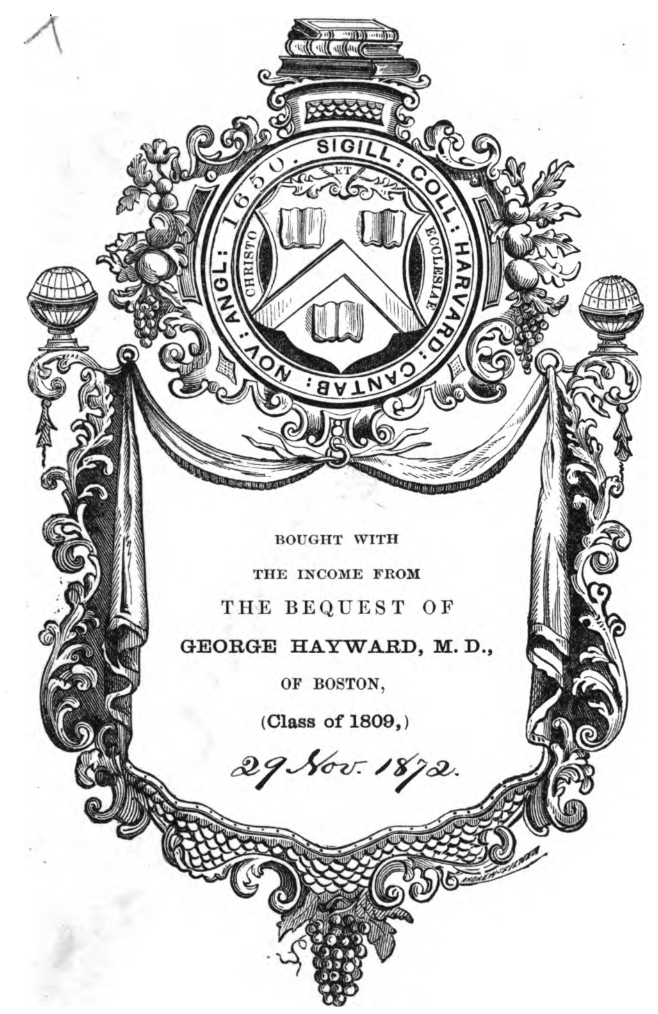



SIGILL : COLL : HARVARD : CANTAB : NOV : ANGL : 1650.
CHRISTO
ET
ECCLESIAE
BOUGHT WITH
THE INCOME FROM
THE BEQUEST OF
GEORGE HAYWARD, M. D.,
OF BOSTON,
(Class of 1809,)
29 Nov. 1872.

Handbuch

der

EDELSTEINKUNDE.

Von

Dr. **Albrecht Schrauf,**

erstem Custos des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets, Docent für Mineralogie an der Wiener Universität, Besitzer der goldenen Medaille für Kunst und Wissenschaft, Mitglied der kais. russischen mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg u. a. m.

Mit 43 Holzschnitten.

WIEN.

Druck und Verlag von Carl Gerold's Sohn.

1869.

1872, Nov. 29.
Hayward Fund.

Vorwort.

Dem Glauben des Mittelalters an die mystischen Kräfte der Edelsteine gegenüber bedurfte es der Werke eines Mawe, eines Hauy, um das Band zwischen Juwelenkunde und Mineralogie wieder fester zu schlingen. Diese naturgemässe Verbindung war nur allzu lange Zeit von der Edelsteinkunde — zu ihrem Nachtheile — gelöst und ausser Acht gelassen worden; und erst jetzt gewinnen allmälig die verbesserten Untersuchungsmethoden der Mineralogie den nothwendigen Einfluss auf das verwandte Gebiet. Namentlich wurden durch die neueren Forschungen zahlreiche Mittel geschaffen, die Wesenheit der Substanz auch ohne deren Zerstörung zu erkennen. Und gerade hiermit fällt die Aufgabe und das Hauptziel der bestimmenden Edelsteinkunde zusammen, denn diese soll uns lehren, mit den geringsten Hilfsmitteln und kürzestem Zeitaufwande über die Echtheit eines Juwels, über Werthunterschiede von Tausenden Gulden zu entscheiden. Wenn nun der Unterzeichnete glaubt, in dieser Richtung mit dem vorliegenden Handbuche den Bedürfnissen der Praxis Rechnung getragen zu haben, so muss er zugleich hier der ihm von allen Seiten, durch freundliche Mittheilung einschlägiger Thatsachen, gewordenen Unterstützung dankend erwähnen. Seit langem wurde nämlich dem Verfasser durch zahlreiche Anfragen, womit ihn in seiner amtlichen Stellung

Freunde der Juwelenkunde beehrten, Gelegenheit geboten, an der wichtigsten Streitfrage, der: über die Echtheit vorgelegter Schmucksteine, die vorhandenen Untersuchungsmethoden zu prüfen und neue in Anwendung zu bringen. Hierdurch wurde der Grund zu dem vorliegenden Werke gelegt, dessen Kapiteln in systematischer Reihenfolge zuerst den Hilfsmitteln der Untersuchung, dann den Eigenschaften, Vorkommen, Verwendung und Preisen der einzelnen Schmucksteine und zuletzt den Bestimmungsmethoden ähnlicher Juwelen gewidmet sind. Namentlich dieser letztere Abschnitt enthält eine grosse Anzahl neuer Thatsachen und erprobter Angaben, welche hoffentlich dem freundlichen Leser die besten Dienste leisten werden.

Wien, 24. April 1869.

Dr. Alb. Schrauf.

Inhaltsverzeichniss.

EDELSTEINKUNDE.

I. Kapitel.

Die allgemeinen Verhältnisse der Edelsteine.

Edelsteine und edle Metalle wurden schon seit den ältesten Zeiten unterschieden und hoch im Preise gehalten und diese Auszeichnung hat sich unverändert bis auf uns erhalten, so dass auch wir noch als Gegenstände der Mode und des Schmuckes diejenigen bezeichnen, die vor 2000 Jahren die gesuchtesten Handelsartikel waren.

Es liegt in den Metallen und Steinen, die wir mit dem Namen Edel bezeichnen, eine wahre Auszeichnung, ein wahrer Adel, welcher dieselben schon in den Zeiten des Alterthums zu jenen Gegenständen des Luxus gemacht hat, die sie noch heutzutage sind. Wahrlich, es haftet an den äusserlichen Zufälligkeiten der Farbe und des Glanzes dieser Geschmeide etwas anlockendes und ergötzendes, welches den ersten Finder erfreute und ihm den Stein gleich einer Blume des Feldes lieb und werth machte. Die Seltenheit des Vorkommens war die fernere Ursache, dass diese Juwelen gesucht und hoch im Preise blieben. So erhielten sich, trotz aller Wandlungen der Mode, doch die Edelsteine auf dem wechselnden Markte des Lebens fort und fort als ein gesuchter Artikel, welchen jeder gerne besitzt und dessen Anblick überall erfreuen mag.

Die Lust am Gebrauche der Edelsteine, sei es als Schmuck oder als Zier, ist allen gebildeten und reichen Völkern gemein und lässt sich bis in das hohe Alterthum verfolgen. Dies zeigen die Schmuckgegenstände, welche die jüngsten Ausgrabungen in den ehemaligen Culturländern des hohen Alterthums, Aegypten und Babylonien, zu Tage för-

derten. Namentlich aber der Luxus, welchen die Römer mit den Edelsteinen, mit Gold und Silber trieben, übersteigt weitaus die ähnlichen Excesse der Neuzeit, und selbst die grössten Schätze, welche jetzt den Stolz eines Besitzers ausmachen, können nach den Ueberlieferungen der römischen Schriftsteller nicht in Vergleich gezogen werden mit jener Fülle von Juwelen, mit welchen das alte Rom sich schmückte. Wie viele dieser damals gepriesenen und angestaunten Steine werden im Laufe der Jahrhunderte durch der Zeit und der Menschen Unbilden trotz all' ihrer Widerstandskraft in Staub zertrümmert worden sein? Und mögen sich auch immerhin manche Steine aus dem grauen Alterthume bis zu uns erhalten haben, so wäre sicher selbst der blühendsten Phantasie die Aufgabe zu schwierig, die Geschichte eines solchen Schmucksteines und seine Wanderungen durch hunderte Generationen zu verfolgen. Uns fesselt schon das Schicksal der wenigen Steine ersten Ranges, welche eine durch mehrere Jahrhunderte verfolgbare Geschichte haben, allein wie schwierig gestaltet sich die Ermittlung der Geschicke, die solch einen Stein betroffen haben? Wie oft wechselte er seinen Besitzer und wie oft seine Form?

Ich glaube die Behauptung wagen zu dürfen, dass nur wenige der wahrhaft vom Alterthume auf uns überkommenen Steine von ihrem ersten Besitzer wieder erkannt würden, denn nur allzusehr hat jeden die wechselnde Mode des Schnittes geändert. Die Alten kannten nämlich noch nicht die vielfachen Mittel der Neuzeit, durch einen passenden Schliff die Schönheit des Steines zu erhöhen. Sie begnügten sich meist damit, die natürliche Form des gefundenen abgerollten Steines noch mehr abzurunden und ihm einen groben Schliff zu verleihen. Man musste daher der schönsten Wirkung der Steine, ihres hellleuchtenden Schimmers, entbehren, da letzteren nur die vollkommenste Ebenheit der Schliffflächen zeigt. Es war deshalb auch den Völker des Alterthums der Diamant nicht jener wasserhell leuchtende Stein, der er jetzt für uns ist.

Trotz dieser Mängel des Feinschliffes waren den Griechen und Römern doch die Vorzüge der Farbe, des Glanzes,

der Härte für die Wahl ihrer Schmucksteine gerade so entscheidend, wie jetzt uns Neueren.

Wir benützen, durch die Möglichkeit eines kunstvollen Schnittes begünstigt, eine grosse Reihe von Mineralien als Ziersteine, von welchen die werthvolleren sind:

Achat, Almandin, Amethyst, Andalusit, Beryll, Chrysoberyll, Chrysolith, Cyanit, Diamant, Dichroit, Eisenglanz, Fasergyps, Feldspath, Granat, Kieselzink, Korund, Lazulith, Manganspath, Nephrit, Opal, Phenakit, Quarz, Schwefelkies, Spinell, Topas, Turmalin, Türkis, Uwarowit, Vesuvian, Zirkon. ———

Ein grosser Theil von den Edelsteinen, welche die Neuzeit verarbeitet, war schon den Römern bekannt und bereits von ihnen geschätzt. Mit der Werthschätzung haben wir aber aus der alten Zeit manche Benennungen und die Eintheilung der Steine überkommen. Gleich den Römern kennen auch wir den Diamant, Karfunkel und Smaragd. Doch die Völker des Alterthums, denen die genauen Hülfsmittel der Neuzeit nicht zu Gebote standen, haben wohl manche Steine mit einem andern Namen belegt, als wie wir dies heutzutage in der Mineralogie zu thun pflegen. Ja, diese Differenz der Benennungen ist selbst in der Neuzeit nicht vollkommen erloschen und man pflegt manchen Edelstein, je nach den Gesichtspunkten, von welchen man bei seiner Bestimmung ausgeht, mit mehreren Namen zu belegen.

Der wichtigste terminologische Unterschied besteht zwischen den gewöhnlichen Benennungen der praktischen Juwelenkunde und den wissenschaftlichen Mineralnamen. Die Ursache für diese Bezeichnungsarten liegt wohl darin, dass an die Mineralogie und an die Juwelenkunde in früheren Zeiten verschiedene Anforderungen gestellt worden sind. Während der Mineraloge den rohen Stein chemisch und physikalisch prüft und sich nicht durch den lockenden Schein des Juwels berücken lässt, so ist seit alters her des Liebhabers Sinn nur auf Glanz, Farbe, Durchsichtigkeit und Schönheit des geschnittenen Steines gerichtet.

Diese Rücksichtnahme auf Farbe und Glanz führt uns unmittelbar zur Kenntniss der Gründe, welche die Basis der

praktischen Benennungen wurden. Der Liebhaber und Sammler wird alle jene Steine nebeneinander stellen und für gleichwerthig ansehen, welche ihm in ihren äusseren Eigenschaften gleich zu sein scheinen. So vereinigt er sicherlich alle rothen, alle blauen, alle grünen Steine von gleicher Schönheit und Reinheit. Die Bezeichnungen des Alterthums bis auf unsere Zeit sind grösstentheils Folgen einer ähnlichen Betrachtungsweise. Wie Hyacinth, Saphir, Smaragd, die rothen, blauen und grünen Steine oder deren Varietäten bei den Alten bezeichneten, so ist auch die Neuzeit noch theilweise diesem Gebrauche treu geblieben.

Von diesen äusseren Kennzeichen, als Farbe, Glanz, Durchsichtigkeit, wirkt nämlich die Farbe am meisten auf die Sinne und ist zugleich das einfachste, möglichst genau wieder erkennbare Merkmal. Die Farbe war daher auch immer dasjenige Kennzeichen welches das Zusammenfassen mehrerer Steine in eine Gruppe veranlasste. Ja selbst heutzutage bildet dieselbe noch einen wesentlichen Bestimmungsgrund, da der Farbename Rubin (rother Stein) nicht blos dem Korund, sondern auch dem Spinell und Topas zuertheilt wird.

Ein anderes dem Praktiker wichtiges Merkmal ist die Härte des Steines. Jeder Käufer schätzt diese Eigenschaft, indem sie ihm einen langen Bestand der Schönheit des Schliffes und der Kanten verbürgt; und der Steinschneider kennt ziemlich genau den Charakter des von ihm bearbeiteten Steines aus der mehr oder minder langen Zeit, welche er an die Herstellung einer glänzenden Facette wenden muss.

Wie die bisher erwähnten Kennzeichen meist in der Praxis dazu dienen, die populären Benennungen des Steines festzustellen, so werden sie auch in der Mehrzahl der Fälle von dem Käufer benützt, um die Werthverschiedenheit der Edelsteine festzusetzen und zu erkennen.

Nebst Härte, Farbe und Glanz nehmen aber auch noch einige Nebenumstände auf die Werthbestimmungen der Juwelen Einfluss. Vorerst die Mode. Diese verursacht, dass ein oder der andere Stein mit grösserer Vorliebe als Schmuckstein verwendet wird. Hierdurch steigert sich der Begehr

und der Handel mit diesem Juwel und sein Preis erhöht sich. Doch solche Preis-Variationen sind an die wechselnde Mode gebunden, sie kommen und fallen mit ihr; und können daher einer richtigen Werthschätzung von dauerndem Charakter nicht zu Grunde gelegt werden.

Ein zweites Moment für den Werth bildet die etwa ausnahmsweise Schönheit und Grösse, wodurch sich selbst ein Stein minderen Ranges hoch über seine gewöhnliche Preisscala erheben kann.

Sieht man von solchen Zufälligkeiten ab, so lassen sich die werthvolleren Schmucksteine in nachfolgende Rangliste eintheilen: Diamant, Rubin, Saphir, Spinell, Smaragd, Chrysoberyll, Opal, Zirkon, Topas, Granat, Turmalin, woran sich die grosse Anzahl der übrigen als Gemmen verwendbaren Mineralien anschliesst.

Als ein Beispiel für die bei den praktischen Werthbestimmungen meist übliche Methode will ich hier die Eintheilung der rothen Edelsteine in ihre Rangliste besprechen.

Man pflegt für gleiches Gewicht der Edelsteine: orientalischer Rubin, Rubin-Spinell, Rubin-Balais, die Werthe derselben proportional der Reihenfolge, in welcher ich sie angeführt habe, anzunehmen. Die Ursache dieser variablen Werthschätzung bildet die combinatorische Betrachtung von Farbe und Glanz. Die Farbe des orientalischen Rubins hat gewöhnlich eine kleine Abweichung von Roth in's Violblaue, während die Farbe des Rubin-Spinells ein viel kräftigeres reineres Roth ist. Allein dieses Uebergewicht der Farbe zu Gunsten des Rubin-Spinells wird weitaus überwogen durch den grossen intensiven Glanz, welchen der Rubin besitzt.

Der Rubin-Balais hat eine bedeutend lichtere Farbe und keinen hervorragenden Grad des Glanzes; er steht somit in der dritten Reihe. Und doch gehört ungeachtet seines niederen Preises der Rubin-Balais nicht etwa zu einem vom Rubin-Spinell verschiedenen mineralogischen Geschlechte. Rubin-Spinell und Rubin-Balais sind vielmehr beide nur Varietäten eines und desselben Minerals „Spinell“, werden an

einem und demselben Fundorte nebeneinander gefunden und haben nur in der mehr oder minder hellen Nuance der Farbe ihren Unterschied.

Bemerkenswerth ist es also, dass während in vorliegendem Falle die Praxis einen Unterschied zwischen Stücken des Minerals Spinell macht, eben diese Praxis die drei genannten Schmucksteine mit einem gemeinsamen Namen Rubin bezeichnet. Es kann dieser Name daher keinesfalls die Identität der drei Juwelen bedeuten. Der orientalische Rubin ist Korund, hingegen ist sowohl Rubin-Balais als auch Rubin-Spinell nur Spinell.

Dieses Beispiel lehrt uns, dass die obigen Merkmale, Farbe und Glanz, wohl möglich gemacht haben zu einer relativen Werthschätzung zu gelangen, allein sie führten auch zu einer Vereinigung und Trennung von Arten der Juwelen, welche mit dem wahren Wesen der Steine nicht in Einklang stehen. ——

Will man von den Differenzen zwischen den Bezeichnungen der Mineralogie und der Praxis absehen und sich bloss auf die Werthbestimmung der Edelsteine beschränken, wie sie der Sammler und Liebhaber meist ausübt, so lehrt auch hier jede eingehendere Betrachtung, dass die wichtigsten äusseren Kennzeichen: Farbe, Glanz und Härte, nur selten vollständig genügen, um ein entscheidendes Urtheil über den Preis des Juwels zu fällen.

Die Schriftsteller, welche sich damit abgegeben haben, den Werth der Edelsteine in gewerblicher Beziehung anzugeben, liefern oftmals ziemlich verschiedene Preisverzeichnisse. Mit vollem Rechte folgt man daher dem allgemeinen Gebrauche: die Entscheidung über den Namen und den Werth, welcher einem Edelsteine zukommen soll, dem Ausspruch eines durch viele Erfahrung und durch vergleichende Studien geübten Kenners zu überlassen.

Es ist dies um so nothwendiger, als die Hülfsmittel der Praxis nicht die nothwendige Schärfe besitzen, welche selbst einen minder geübten Käufer in den Stand setzen würden, seine Entscheidung mit voller Sicherheit abgeben zu können.

Den Beweis für die Richtigkeit dieses Satzes wird die nachfolgende Erörterung liefern.

Die Untersuchung der Härte, welche wenigstens bei den wichtigsten Edelsteinen entscheidend wäre, lässt sich nur dann anwenden, wenn man sich vor einer kleinen Verletzung des geschnittenen Juwels, vor einem Ritze an einer Schliffläche oder vor einer Abstumpfung der Kanten nicht zu fürchten braucht. Ist man Besitzer des Steines, so kann man wohl sein Eigenthum auf die Härte prüfen und versuchen, ob er durch einen anderen Stein geritzt wird oder nicht, allein der Händler muss wohl vermeiden, die reine Schliff-fläche des fremden Juwels zu verletzen. Ueberdies ist zu bemerken, dass man selbst mittelst der Härte nach den gewöhnlichen Methoden nur die härteren Steine, Rubin und Diamant, von den weniger harten Steinen zu trennen vermag. Die Anwendung der Härte als Kennzeichen ist daher eine vielfach beschränkte und wird überdies mehr von dem Juwelier als von dem kaufenden Publicum ausgeübt.

Es erübrigt also nur, die gesammte Aufmerksamkeit auf Farbe und Glanz des Steines zu richten. Will man in dieser Beziehung die Verhältnisse der Färbung der Edelsteine untersuchen, so ist es zweckmässig, den Grund der Farbe selbst etwas näher ins Auge zu fassen, denn es können mancherlei Umstände eintreten, welche selbst diesen Merkmalen ihre bestimmende Kraft benehmen.

Die Substanz der Mehrzahl der Edelsteine ist in ihrer exacten chemischen Reinheit eigentlich ungefärbt. So entspricht der Verbindung des schönen rothen Rubins oder Spinells, wenn sie der chemischen Formel gemäss nur aus Thonerde oder aus Thonerde mit Bittererde bestehen würde, eigentlich ein farbloser höchstens lichtgrau gefärbter Stein. Die Farbe beider kann somit nur die Folge von einer geringen Beimengung von rothem Eisenoxyd sein. Solche, die Farbe der Edelsteine bedingenden Beimengungen sind aber in einer oft procentual nur sehr geringen Quantität vorhanden.

Betrachten wir, um die zur Färbung nothwendige Masse des färbenden Bestandtheils zu bestimmen, ein Beispiel auf anderem Gebiete, wo wir den Procentantheil mit der Wage

leicht nachweisen können. Es genügt beispielsweise ein Gran Carmin, das ist der 240ste Theil eines Lothes, um 20 Pfunden Wassers eine vollständig bemerkbare rothe Färbung zu verleihen. Somit reicht der 15360ste Theil der Gesammtmasse hin, um alle Partikelchen des Wassers roth zu färben. Diese Beimengung ist in Zahlen ausgedrückt ungefähr 0·006, wenn man die Gesammtmasse mit 100 bezeichnet, und diese geringe Quantität wird somit nur dann mit der chemischen Wage nachweisbar sein, wenn von dem auf seine Färbung zu untersuchenden Körper grössere Massen zur Analyse verwendet werden können. Von den Edelsteinen hingegen, wo jedes Gran von schöner Färbung einen hohen Preis hat, muss sich der Chemiker mit sehr geringen Quantitäten begnügen, und daher ist auch die Frage nach den färbenden Beimengungen nur schwierig und mit grossen Kosten definitiv zu lösen.

Analog dem besprochenen Beispiele lehren auch alle bisherigen Versuche der Chemiker, dass die Farbennüancen der meisten Edelsteine ersten Ranges nur die Folge von wechselnden, oftmals zufälligen Beimengungen sind. Diese Beimengungen sind in einer sehr geringen Quantität vorhanden und erreichen höchst selten einen solchen Percenttheil, dass sie genau bestimmbar wären.

Hieraus ist ersichtlich, dass die Farbe eines und desselben Minerals durch den oftmals grösseren oder geringeren Grad von Beimengungen ihre charakteristische Constanz und daher den Werth eines absoluten Unterscheidungsmittels verlieren muss. Kennen wir nicht vom Diamant alle Farbennüancen, von Wasserhell bis in's Schwarze, trotzdem, dass die Chemie uns lehrt, in ihm nur den reinen Kohlenstoff zu sehen? Hat nicht ebenso die mineralogische Art Korund die verschieden gefärbtesten Varietäten, von welchen die bleich gefärbten Steine nicht beachtet und als beinahe werthlos von dem Handel ausgeschlossen werden, während doch nach den neuesten Analysen von J. Smith[1]) für alle Varietäten des Korund ausschliesslich Eisen[2]) das färbende Princip ist.

---

[1]) J. Smith, Sillim. Am. Journ. 1850 II. Ser. vol. X. 354.

[2]) Klaproth (Beiträge I. 47. 80) hatte für Saphir nebst Eisen noch 0·5% Kupfer als färbenden Bestandtheil angegeben.

Es existiren ferner noch zahlreiche Beispiele, dass selbst die Färbung an einem und demselben Stücke nicht an allen Stellen desselben gleich bleibt. Viele Rubine des reinsten Wassers sind als Schmucksteine unverwendbar, weil lichtere Partien mitten im rothen Felde auftreten [1]). Zuweilen sind diese Farbenwandlungen allmählig, so dass die beiden äussersten Farbennüancen durch unmerkbare Zwischenstufen in einander verlaufen. Zuweilen geschieht aber der Uebergang von einer Farbe zu einer anderen plötzlich, ohne Zwischennüancen, so dass die verschiedenen Farben sich scharf begrenzt von einander unterscheiden.

Den Freunden der Mineralogie werden die prächtigen Turmalinkrystalle von Elba nicht unbekannt sein, deren Säulen in wechselnder Reihenfolge roth und grün gefärbt erscheinen, gleichsam als wäre der Krystall aus mehreren übereinanderliegenden Schichten aufgebaut.

Kann man nun solchen Beispielen gegenüber behaupten, dass die Farbe als solche ein unumstössliches Kriterium bei der Werthschätzung der Edelsteine sei? Und doch haben wir oben gesehen, dass dem Liebhaber gerade nur Farbe und Glanz die Mittel sind, sein Geschmeide zu schätzen. Ist da nicht die Befürchtung gerechtfertigt, dass eine solche Bestimmung mit alleiniger Grundlage der Farbe zu manchen Uebervortheilungen Gelegenheit biete? Mir selbst ist mehr als ein Fall bekannt, wo die schöne rothe Farbe Ursache war, dass Turmaline für Rubine gehalten wurden.

So wie durch diese Erörterungen die Farbe als Unterscheidungsmittel ihres Werthes beraubt wird, so lässt sich auch nachweisen, dass die Bestimmung mit Hülfe des Glanzes nur unvollkommene, ja oftmals trügerische Resultate liefert. ——

Die in Obigem vorgebrachten Gründe werden genügen, um den Unbefangenen erkennen zu geben, dass diejenigen Merkmale, welche auf der blossen Betrachtung der Schmucksteine beruhen, einen unsichern Werth haben und

[1]) Die treffliche Ringsteinsammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes bietet hiefür einige ausgezeichnete Beispiele.

kaum hinreichen, um zwei ähnliche Steine mit Bestimmtheit als von gleicher oder ungleicher Art zu bezeichnen. Man kann daher fast mit einigem Recht annehmen, dass unter denjenigen Gegenständen, die als Reichthum gelten, gerade die Juwelen diejenigen sind, deren richtige Werthschätzung durch blossen Anblick schwierig und nur dem erfahrenen Auge möglich ist. Muss sich nicht in zahlreichen Fällen der Käufer von Schmucksteinen auf die Angabe des Verkäufers verlassen? Und wenn ich auch niemals den Verkäufern die Absicht zuschreiben will, geringe Steine für werthvolle auszugeben, so muss ich doch den Ausspruch wagen, dass es sicher in den Herzen jedes Besitzers die Freude an seinen Schmucksteinen erhöhen würde, wenn ihm immer Mittel und Wege zu gebote stünden, sich über den wahren Werth seines Besitzthums zu unterrichten.

Oder kann etwa dem Käufer der blosse Gedanke genügen, dass der ihm zum Kaufe angebotene rothe Stein einen dem Diamant gleichkommenden Werth besitzt, weil er unter dem Namen „orientalischer Rubin" im Handel ist? Sollte es nicht vielmehr einen grossen Reiz auf ihn ausüben, wenn es ihm bekannt wäre, wie er sich über die Wahrheit des Namens und über die Verhältnisse des Preises jederzeit richtige Aufschlüsse verschaffen könne?

Es wird dann nicht blos die Betrachtung des glänzenden Juwels dem Auge Freude gewähren, sondern die vergleichende Kenntniss von allen Steinen ähnlichen Charakters aber minderen Eigenschaften wird dem Besitzenden erst den Werth seines Geschmeides fühlbar machen. Fehlt eine solche Vergleichung, so wird ja selbst das geschliffene Stück farbigen Glases mit dem besten Schmucksteine einerlei Werthes geachtet werden.

Solche Erörterungen müssen jedermann die Ueberzeugung einflössen, dass die genaue Bestimmung der Edelsteine, mit Vermeidung jeder Verletzung derselben, durch Hülfsmittel angestrebt werden muss, die besser sind als die blosse Betrachtung der Farbe und des Glanzes. Nur dann, wenn solche Hülfsmittel leicht und zugänglich in jeder Hand sind, wird sich auch jeder Sammler und Liebhaber über den wahren

Werth seines Besitzthums und über dessen Vorzüge gegen andere Juwelen unmittelbar überzeugen können.

Solche entschiedene Hülfsmittel um über Charakter und Name eines Edelsteines zu entscheiden, stehen im Gegensatze zu den Methoden der Praxis nur der Mineralogie zu gebote. Die Fortschritte der mineralogischen Methoden sind vielleicht auf keinem anderen Gebiete dem Laien so auffallend, als gerade dort, wo sie zur besseren Erkenntniss der Edelsteine beigetragen haben. Die chemische Mineralogie lehrte uns die Bestandtheile, gleichsam den Inhalt der Edelsteine kennen. Von der physikalischen Mineralogie ward hingegen die Aufgabe gelöst, aus den äusseren Merkmalen selbst des geschliffenen Steines seine wahre Natur zu bestimmen, eine Aufgabe, welche auch als Ziel einer wissenschaftlichen Edelsteinkunde betrachtet werden muss. ——

Die Erkennung der Bestandtheile der Edelsteine und deren Zusammensetzung verdanken wir den Arbeiten auf dem Gebiete der chemischen Mineralogie. Noch im verflossenen Jahrhunderte war man allgemein geneigt, die Mehrzahl der Edelsteine als Verbindungen von Thon und Kalkerde mit Kieselsäure anzusehen und die genetischen Unterschiede blos von den Mengenverhältnissen dieser drei Bestandtheile abhängig zu machen. Erst durch vielfache Versuche gelang es im Beginne dieses Jahrhunderts die wahren in den Edelsteinen auftretenden Elemente zu bestimmen. So ward endlich die Identität von Kohle und Diamant sichergestellt, im Topas ward Fluor, im Hyacinth das Zirkonium, im Smaragd das Beryllium nachgewiesen. Und selbst bei denjenigen Edelsteinen, deren Bestandtheile durch die früheren Analysen qualitativ schon richtig bestimmt waren, zeigten die neueren Untersuchungen oft die wichtigsten Unterschiede in den Mengenverhältnissen der auftretenden Grundstoffe.

Analog dem Aufschwung der chemischen Kenntnisse verhalfen auch die Fortschritte der physikalischen Mineralogie zur besseren Erkennung der Edelsteine. Ja dieser Fortschritt war sogar für die Kunde der geschnittenen Steine von grösserer Wichtigkeit, als die Verbesserung der chemischen Merkmale, denn nur die physikalischen äusseren

Kennzeichen machen es möglich den Stein zu bestimmen, ohne zur Zerstörung der werthvollen Substanz durch die Chemie greifen zu müssen.

Durch die bessere Kenntniss von den physikalisch-mineralogischen Eigenschaften wurden zahlreiche fehlerhafte Bestimmungen der vorhergehenden Zeiten verbessert. So wurden beispielsweise die beiden sich nahestehenden Edelsteingeschlechter: Saphir und Chrysoberyll, deren Härte und Dichte nahezu gleich sind, durch die Krystallgestalt, d. i. durch die der Substanz eigenthümliche Form individualisirt und von einander getrennt. Allein nicht blos eine Trennung verwandter Arten bildete die Aufgabe der physikalischen Mineralogie. Es gelang gerade andererseits ihr, in vielen wichtigen Fällen die Zusammengehörigkeit mancher, seit Alters her getrennter Edelsteinarten zu beweisen. Wie entfernt stehen sich beispielsweise Smaragd und Beryll oder Rubin und Saphir in den Augen des Liebhabers und doch bilden diese Schmucksteine nur Varietäten von je einer Mineralspecies, Beryll in in dem ersten, Korund in dem zweiten Falle genannt.

Die Untersuchungen, von welchen hier die Rede ist, verbinden aber auch noch ein anderes Interesse. Hat man sich hinreichend ergötzt an dem Vergnügen, das die Betrachtung der Schmucksteine dem Auge darbietet, so muss man sich auf das angenehmste überrascht fühlen durch die nähere Kenntniss ihrer mineralogischen Eigenthümlichkeiten.

So bietet die Bestimmung der Eigenschwere (Dichte) ein sinnreiches Mittel zur Vergleichung des Gewichts verschiedener Körper mit dem Gewichte eines gleich grossen Volumen Wassers.

Der Arbeit des Steinschneiders, welcher die natürlichen oft rauhen Edelsteine in ein glänzendes durchsichtiges Geschmeide verwandelt, verdanken wir ferner, dass wir unsere Aufmerksamkeit auch auf den Gang des Lichts in dem Juwele lenken können. Hier fesselt uns dann die doppelte Brechung eines Lichtstrahls, das interessanteste Problem in der Lehre des Lichtes. Manche Edelsteine zeigen dieses Phänomen, während andere hingegen den einfallenden Strahl auch wieder einfach gebrochen fortpflanzen.

Ebenso sind auch mehrere Edelsteine dadurch ausgezeichnet, das sie durch Erwärmung elektrisch werden.

Diese wenigen angeführten Thatsachen mögen zeigen, zu wie viel Erscheinungen und Betrachtungen der geschnittene Schmuckstein Veranlassung geben kann, ohne dass ihm die Ermittlung dieser Eigenschaften die Schönheit seines Schliffes rauben würde.

Für die bestimmende Juwelenkunde gewinnen aber diese Methoden an Wichtigkeit durch das folgende Gesetz der Natur: dass „jeder bestimmten chemischen Verbindung auch bestimmte, derselben eigenthümliche und mit den Bestandtheilen der ersteren variirende physikalische Kennzeichen zugehören“.

Das geschliffene Stück Glas, der wasserhelle Topas, der glänzende Diamant unterscheiden sich nicht nur durch die Verschiedenheit ihrer Substanz, sondern auch durch zahlreiche physikalische Merkmale: durch ihr Gewicht, durch ihren Einfluss auf das Licht, durch ihr elektrisch werden. Und diese Bestimmungen haben noch den grossen Vorzug, keine Verletzung des oft werthvollen Schmucksteines nöthig zu haben.

So wird nun der Gedanken rege, unter den Merkmalen der Edelsteine diejenigen auszuwählen, welche eine Anwendung bei den geschliffenen Schmucksteinen zulassen und hierdurch eine Lehrweise zur Erkennung der Edelsteine und ihrer Fälschungen zu begründen.

Eine solche Darstellung wird nicht blos von Nutzen sein, wenn an den Käufer und Händler die Frage herantritt, ob der äussere Schein des Juwels auch seinem inneren Werthe entspricht, sondern diese Arbeit wird auch dem Mineraliensammler und Liebhaber die Freude an seinen Schätzen nicht erkalten lassen, indem sie neue Beziehungen zwischen den einzelnen Arten lehrt.

Diese und ähnliche Erwägungen leiten auch mich, wenn ich bestrebt bin in dem Nachfolgenden die Kennzeichen und Fälschungen der Edelsteine zu lehren.

Bevor ich jedoch zu jenen wichtigen Methoden übergehe, welche die Erkennung von Edelsteinfälschungen er-

möglichen, muss eine Darstellung der Edelsteingruppen vom mineralogischen Standpunkte, sowie die Angabe der verschiedenen Hülfsmittel, deren Gebrauch zu den richtigen Bestimmungen nöthig ist, in den Kreis unserer Besprechungen gezogen werden.

II. Kapitel.

Die Form der Edelsteine in ihrem Naturzustande.

Die Physik, Chemie und Mineralogie in ihrer heutigen so vollständigen Gestalt, sind die Resultate der Bestrebungen der letzten Jahrzehnte. Während man früher nur die Erscheinungen mühsam erkannte, ist man jetzt endlich dahin gelangt, die einzelnen Stoffe in ihre Factoren zu zerlegen, diese Grundstoffe der Körper zu erkennen, zu studiren und deren Eigenschaften zu bestimmen, um auf diese Weise alle Erscheinungen der complicirt gebildeten Verbindungen und Stoffe abhängig von den Eigenschaften der sie bildenden Elemente darzustellen.

Die Chemie lehrt auch die schwierigsten und complicirtesten Stoffe allmälig in einzelne einfachere Factoren und diese schliesslich in constante Elemente zu zerlegen, welche den jetzigen analytischen Hülfsmitteln der Gegenwart Widerstand leisten und von uns Grundstoffe genannt werden. So zeigt es sich beispielsweise, dass Kohle, Graphit und Diamant nur Modificationen des Einen Kohlenstoffes sind, obgleich der letztgenannte Edelstein einen millionenfachen grösseren Preis besitzt als die gewöhnliche Kohle. Ein ähnliches Verhältniss besteht zwischen dem schönen Rubin und der gewöhnlichen Thonerde; denn ersterer ist ebenfalls mit letzterer in ihrer reinsten Art ident; beide bestehen aus einer Verbindung des bekannten Metalls Aluminium mit dem Sauerstoff der Luft.

Aus solchen Grundstoffen, deren wir gegen 70 kennen, setzen sich wie überhaupt jede Materie auch die Mineralien und Edelsteine zusammen. Jedem einzelnen Elemente kommt die Fähigkeit zu, sich in seinen kleinsten Theilchen, „Atomen“, zu Atomgruppen, „Molecülen“, mit den Atomen anderer Elemente zu verbinden. Molecül reiht sich an Molecül, bis endlich der fertige Körper vor unseren Auge erscheint. Es bringt nun jedes Element in das Molecül einen Antheil seiner Eigenschaften, seines Volumens, seiner Wirkung auf das Licht, auf die Magnetnadel u. s. w. mit, so, dass schliesslich der gebildete Körper einen Complex darstellt, dessen Eigenschaften die Summe sein müssen von all' den Eigenschaften seiner Bestandtheile: Es besitzt daher jeder chemisch verschiedene Stoff, jedes andere Mineral, jeder Edelstein in Folge seiner verschiedenen chemischen Elementargruppirung andere bestimmte, ihn charakterisirende Eigenschaften.

Wie die Elemente, welche der Stoff beherbergt, uns schon seine Eigenschaften ahnen lassen, so können wir auch anderseits aus den Eigenschaften auf sein inneres Wesen schliessen. Die Möglichkeit eines solchen Rückschlusses von den äusseren Formen auf den inneren Gehalt gewinnt namentlich für die Edelsteinkunde hohen Werth.

Soll der oftmals grosse Werth um eine Bestimmung zu ermöglichen vernichtet werden? Soll der schöne Schmuckstein, der uns zur Bestimmung vorliegt, in Theilchen zersplittert und analysirt werden? Wird nicht jedermann jenen Weg und jene Bestimmungsmittel vorziehen, welche aus den äusseren Eigenschaften des unversehrten Steines sein inneres Wesen zu ergründen ermöglichen?

Es liegt also vor allem die Frage vor: Welche sind die Eigenschaften, die uns den Zusammenhang zwischen der Substanz und ihren Eigenschaften zu erkennen geben? Zur Beantwortung dieser Frage führen aber die Phänomene der Natur von selbst.

Jede Erscheinung ist nämlich eine Aeusserung des Stoffes entweder in seiner Ruhelage, oder in seinem bewegten Zustande. Der erstgenannte Fall umschliesst die Gesetze der

Gestalt, der letztere Fall hingegen die physikalisch-chemischen Eigenschaften und zwar wenn das Wesen des Körpers ungeändert bleibt, die physikalischen, verwandelt sich hingegen die Verbindung selbst, die chemischen Phänomene.

So wie sich also die Phänomene in solche der Gestalt und in die der physikalischen oder chemischen Kräfte eintheilen, so werden wir auch zur Charakteristik der Edelsteine in gleicher Reihenfolge die morphologischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften berücksichtigen müssen. Da die Erforschung der letzteren mit der Zerstörung des Juwels verbunden ist und daher nur in den seltensten Fällen zum Zwecke der speciellen Mineralogie, nicht aber für die Edelsteinkunde, in Anwendung gebracht wird, so erübrigen für die Zwecke praktischer Juwelenbestimmung nur die morphologischen und physikalischen Kennzeichen. ——

Unter den morphologischen Verhältnissen verstehen wir, wie schon der Name und dessen Ableitung von „μορφη Gestalt“ bedingt, alle jene Erscheinungen, welche uns die äusseren Dimensionen der Gestalt angeben.

Betrachten wir dic unzähligen Producte der organisirten Natur, des Thier- und Pflanzenreiches; so besitzt jedes eine bestimmte Gestalt, welche gestattet den Unterschied desselben gegen andere festzuhalten. Wohl ist kein Blatt eines Baumes, kein Baum selbst dem andern vollkommen gleich, doch die ähnlichen fassen wir in eine Gruppe zusammen und nennen sie Individuen einer Art.

Während die Individuen der organischen Welt uns klar und offen ihre sie bestimmende Gestalt zeigen, so scheint hingegen dieses Merkmal der unorganischen Natur „den Mineralien oder Edelsteinen“ zu fehlen. Derbe, zackige, an derselben Handstufe vielfach variirende kleine Individuen liegen uns vor. Doch nur scheinbar. Das freie Auge vermag nämlich diese zahllosen wechselnden Gestalten nicht mehr richtig zu beurtheilen, und nur langjähriges Studium und Vergleichung vieler tausend Formen ermöglichte den Gründern der Krystallkunde endlich den Satz aufzustellen: dass die äussere Form der Mineralien, die Krystallgestalt, ein inhärirendes

Merkmal der Substanz ist, für jede Substanz im wesentlichen gleich bleibt und nur von Substanz zu Substanz sich ändert.

Während aber alle Formen der organischen Natur mit dem Charakter der Rundung aller einzelnen Theilchen construirt sind und daher viele tausendfache Variationen darstellen können; so herrscht in der unorganischen Natur die grösste Einfachheit: „das Gesetz der Ebene“.

Jedes solche Einzelding des Mineralreichs, sei es nun ein kostbares Juwel oder ein gewöhnlicher Krystall, ist sowohl nach aussen hin so construirt, dass die Begrenzungen eben sind; als auch jedes Zerschlagen des Minerals zeigt, dass im Innern nur Theilungsrichtungen nach ebenen Flächen bestehen. Es erzeugt sich hiedurch eine Regelmässigkeit der Form, welche mathematischen Gesetzen folgt. Diese starren und unorganischen Körper, welche eine wesentliche und ursprüngliche, mehr oder weniger vieleckige Form besitzen, welche von ebenen Flächen begrenzt sind und schliesslich nach der Richtung gewisser Ebenen leichter theilbar sind, solche Körper nennen wir Krystalle. Jene Wissenschaft, welche die geometrische Untersuchung solcher unorganischer Gebilde lehrt, heisst Krystallographie, insofern sie aber die Formverhältnisse der Mineralien allgemein in's Auge fasst, Mineral-Morphologie. Letztere lehrt uns erkennen die Art und Weise, wie die Krystalle sich gebildet haben, zeigt uns den Weg um in ihre mathematischen Gesetze einzudringen und erklärt wie unsere Forschungen beschaffen sein müssen. ——

Der regelmässige Aufbau des Krystalls, so dass überall nach Ebenen die Theilung vor sich gehen kann, erfordert schon von vornherein, dass auch die kleinsten Theilchen den Gesetzen des Ganzen gehorchen, und nach denselben construirt sein müssen. Führt man die Theilung fort bis zu der äussersten Grenze der Möglichkeit, so folgt aus dem früher gesagten, dass auch diesen kleinsten Theilchen eine regelmässige Gruppirung inne wohnen müsse.

Am besten können wir uns den Aufbau des Krystalls aus seinen kleinsten Theilchen dadurch versinnlichen, wenn wir uns an den Bau einer Pyramide aus Kugeln oder Würfeln erinnern. Wie der Meister aus den gleichgeformten Bau-

steinen nach den feststehenden Principien der Statik zahlreiche architektonische Schöpfungen fertigt, deren Grundbedingung im Grossen ebenfalls die Orientirung nach ebenen Flächen und deren Winkelrechtigkeit ist — so baut sich auch im Kleinen aus Molecülen der Krystall, ein Gebäude aus Millionen von Atomen, auf. Wie die Formen der Architektonik trotz der ihnen zu Grunde liegenden Gleichheit der Baustücke vielfältige Abweichungen zeigen, — so auch die Mineralien und Edelsteine in ihrem krystallisirten Naturzustande. Letztere geniessen überdies noch eine grössere Freiheit in der Wahl ihrer Bestandtheile und Bausteine, indem diese — die Atome der Elemente — sogar verschiedene Grösse besitzen. Diese Freiheit in der Wahl der Bestandtheile ist von grosser Wichtigkeit für die Form; wir können diesen Einfluss am leichtesten dadurch erkennen, wenn wir versuchen wollten eine Pyramide aufzubauen entweder aus würfelförmigen Bausteinen oder aus plattenförmigen Ziegeln. Dürfte es nach diesem gesagten uns etwa wunderbar dünken, wenn die Producte der unorganischen Natur, trotz ihrer scheinbaren Einfachheit, doch tausend verschiedene, wohl unterscheidbare Gestalten bei näherer Untersuchung darbieten?

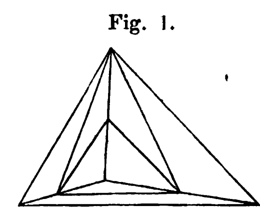
Vielfache Bestimmungen waren daher nöthig, um einige Beziehungen zwischen den zahlreichen Gestalten aufzufinden. Die wichtigste Stütze für alle Untersuchungen gewährte die Entdeckung der Thatsache, dass jeder Stoff eine bestimmte, für denselben immer ident bleibende Form besitzt, welche sich von den Gestalten anderer Körper im wesentlichen unterscheidet. Diese Thatsache, so einfach und klar sie uns jetzt erscheint, liegt jedoch nicht immer so klar für die Beobachtung zu Tage; oft verschleiert sie eine Beimengung von fremdartigen chemischen Stoffen, oder eine gestörte Ausbildung des Krystalls; ja selbst bei der regelmässigsten Krystallentwicklung vermag das unbewaffnete Auge die Identität mehrerer Formen einer und derselben Substanz nur selten zu beurtheilen. Die Identität der Krystallformen besteht nämlich nicht in einer Gleichheit der Grösse, sondern in einer Gleichheit der Lage der die Form begrenzenden Flächen.

Ist es daher zu verwundern, wenn eine solche, nur mit mathematischen Hülfsmitteln nachweisbare Gleichheit der Gestalten lange verborgen blieb?

Die Naturforscher des Alterthums, Plinius mit inbegriffen, liessen sich täuschen und schliessen von der verschiedenen Grösse der Flächen auch auf deren verschiedene Lage. Aber selbst eine einfache Zeichnung zeigt, dass man Flächen beliebig verschieben und vergrössern könne, ohne dass ihre Richtung und Lage hiedurch geändert würde. Ganz analog wie bei der Zeichnung ist auch das Verhältniss am Körper; einzelne Flächen können sich auf Kosten der anderen vergrössern und doch wird der Körper noch immer von Flächen derselben Richtung begrenzt.

Unser Augenmerk muss daher nicht so sehr auf die Grösse, sondern vor allem auf die Lage der Flächen gerichtet sein. Um diese letztere angeben zu können, lehrt uns die Geometrie bequeme Hülfsmittel. Nimmt man drei feststehende Linien im Raume als Höhe, Länge und Breite an und lässt die Fläche durch jede derselben gehen und von ihnen ein Stück abschneiden, so werden diese vom Mittelpunkt aus gerechneten Stücke für die Höhe, Länge und Breite der betreffenden Ebene gelten und deren Bestimmungsstücke sein, und mit ihrer Hülfe können wir die Ebene und zu ihr gleichgelagerte Flächen willkürlich reproduciren. Ist überdies eine bestimmte Einheit des Längenmasses — Linie, Zoll etc. — festgesetzt, so wird man durch Anführung der relativen Werthe nach den 3 Dimensionen immer genau die Lage bezeichnen. Hat beispielsweise eine Ebene die Lage 111 und die zweite Ebene die Lage 222, so wird eine einfache Construction genügen, um zu zeigen, dass beide Ebenen im Raume gleich verlaufen und an jedem Punkte des Raumes einander gleich nahe — um eine Einheit des Masses entfernt — sind (vgl. Fig. 1). Man pflegt solche zu einander gleichlaufende Flächen parallel zu nennen und dieselben, da sie gleiche Lage besitzen, in der Krystallographie als Eins zu betrachten. Man

Fig. 1.



sieht daher nur jene Flächen als verschieden an, deren Dimensionen nach Länge, Breite und Höhe nicht durch einfache Multiplicationen der 3 Dimensionen mit Einer Zahl von einander ableitbar sind. Während die Flächen 111, 222, 333 zu einander parallel sind, sind hingegen die Flächen 111, 221, 211 von einander in der Lage vollkommen verschieden. Jene Flächen, welche das einfachste Verhältniss ihrer 3 Dimensionen besitzen, gelten uns als Grundformen und werden von uns als die bestimmenden morphologischen Elemente angesehen. ——

Die Krystallographie hat sich auf Grund solcher Anschauungsweisen des gesammten Materials bemächtigt und suchte jene Regeln festzusetzen, nach welchen eine Beschreibung und Eintheilung der zahlreichen tausendfältigen Formen des Mineralreiches möglich ist. Dem genauen Studium gelang es die vielfältigen Gestalten in wenige Gruppen zu ordnen, welche alle etwas Gemeinschaftliches besitzen und deren einzelne Glieder sich nur durch gewisse bestimmbare Eigenthümlichkeiten von einander unterscheiden.

Die Grundsätze, nach welchen eine solche Anordnung der Krystallformen in Gruppen getroffen werden kann, sind den oben entwickelten analog. Wir haben vor allem die 3 Dimensionen des Raumes, Länge, Breite und Höhe als jene Bestimmungsstücke angenommen, auf welche wir alles reduciren. Alle Bedingungen nun, welche entweder die relative Lage oder die relative Grösse dieser Elemente betreffen, werden auch auf die Systemisirung von Einfluss sein. Die Ausdehnungen des Raumes nach rechts und links, oben und unten, vorne und rückwärts, können versinnlichet werden durch 3 sich durchkreuzende Linien (Axenkreuz), welche gleichsam den 3 Kanten eines einfachen Körpereckes entsprechen. Die Kanten eines solchen Körpereckes können aber entweder rechtwinklich zu einander, oder unter willkürlichem Winkel geneigt sein. Von gleicher Freiheit dürfen auch wir Gebrauch machen bei der Wahl jener Richtungen, welche uns die Höhe, Länge und Breite des Raumes bezeichnen sollen.

Die Linien, welche die 3 Dimensionen des Raumes bezeichnen, können rechtwinklich zu einander stehen — ein Fall, der dem Gebrauch des gewöhnlichen Lebens in seinen meisten praktischen Fällen entspricht — oder wir können auch willkürlich geneigte Richtungen hierzu wählen, indem auch diese letzteren dem Begriffe einer Raumausdehnung genüge leisten. Wir unterscheiden daher auch, je nachdem die Krystallgestalten sich auf die erstere oder zweite Annahme der Raumaustheilung beziehen, rechtwinkliche oder schiefwinkliche Krystallgruppen, von uns Systeme genannt.

Ausser diesem Kennzeichen der Lage ist noch die Einheit des Längenmasses zu berücksichtigen, welche ebenfalls zu einer Gruppirung der Gestalten führt. Früher (Fig. 1) ward erörtert, dass die Fläche 111 dadurch kennzeichnet wird, dass sie von jeder der 3 Dimensionen eine Einheit des Maasses erfordert. Die Lage dieser Fläche würde sich, wie leicht verständlich, bedeutend ändern, wenn die Maasseinheit für die Dimension von rechts nach links etwa eine andere, grösser oder kleiner wäre, als für die Dimension von oben nach unten. Desshalb ist die Möglichkeit vorhanden, dass entweder für alle 3 Dimensionen, Länge, Breite, Höhe, eine gleiche Einheit des Maasses angenommen wird, oder dass diese Gleichheit nur für zwei derselben eintritt oder dass das Verhältniss des Maasses zweier Dimensionen nicht einmal ein gleiches, sondern nur ein constantes ist; schliesslich können die Einheiten der 3 Dimensionen vollkommen verschieden sein.

Eine Vorstellung von diesen Bedingungen können wir uns machen, wenn wir den gewöhnlichen Würfel den obigen Bedingungen gemäss variiren. Der Würfel besitzt drei gleiche Flächenpaare; verlängert sich der Würfel zu einer quadratischen Säule, so sind nur zwei Flächenpaare — die Seitenflächen der Säule — einander gleich; verändert sich der Durchschnitt dieser Säule, und erscheint sie breitgedrückt, so sind die Flächen, welche den Dimensionen der Höhe, Breite und Länge der Säule entsprechen, ungleich. Entsprechend solchen Annahmen sind auch von den Krystallographen die vier Systeme: tesseral, pyramidal, hexagonal, prismatisch, aufgestellt worden. ——

Diese allgemeinen Betrachtungen über die möglichen Veränderungen der Gestalt werden uns in den meisten Fällen genügen, um an dem wahren Edelsteine, der uns von der Natur in einer eigenthümlichen Form dargeboten wird, seine Form bestimmen und von andern trennen zu können. Es mag daher wohl begründet erscheinen, wenn wir die wichtigeren Körpergestalten, die der Edelsteinkunde angehören, näher erörtern.

Die einfachsten Formen des Mineralreiches sind die auch im Leben manchmal gebrauchten Formen: der Würfel,

Fig. 2.

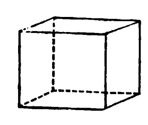


Fig. 3.

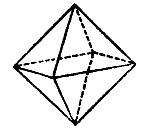


Fig. 2, und die doppelte Pyramide Fig. 3. Die Variationen dieser Grundformen je nach den obigen Bedingungen der Krystallsysteme rufen neue Flächen hervor, welche sich wohl ähnlich sehen, jedoch in der Lage der Flächen von ihnen abweichen. Im tesseralen Systeme sind die Masseinheiten für die 3 Dimensionen des Raumes gleich und der Würfel ist daher nach den 3 Seiten gleichgebaut. Im pyramidalen und prismatischen Systeme ist die Höhe nach einer anderen Einheit zu messen, wie die beiden anderen horizontalen Raumeinheiten,

Fig. 4.

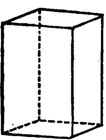


Fig. 5.

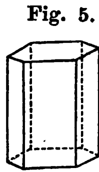
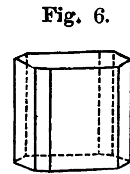


Fig. 6.

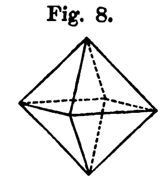


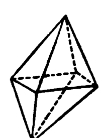
und daher verwandelt der Würfel in diesen Fällen seine Gestalt in eine höhere 4- oder 6seitige Säule (s. Fig. 4 und 5), an welcher Säule sich noch successive mehrere Flächen auszubilden vermögen so dass wir 8-, 10-, 12-, 16seitige Säulen an den Krystallen beobachten. (Verg. Fig. 6.)

Analog wie bei dieser Gestalt ergeben sich auch bei der Pyramide Fig. 3 einzelne Veränderungen. Die Pyramide des tesseralen Systems, Octaeder genannt, ist so gebaut, dass ihre Ausdehnung gemessen zwischen je 3 Paar gegenüber liegenden Ecken gleich ist. In den übrigen Systemen wechseln diese Elemente und wir erhalten hiedurch steilere oder stumpfere Pyramiden Fig. 7 und 8 je nachdem die Höhe grösser oder kleiner als die Breite ist. Würden

nun schiefwinkliche Dimensionen des Raumes gewählt und beispielsweise nicht mehr die Höhe durch eine auf der Basis senkrecht stehende Linie, sondern durch eine nach rückwärts geneigte Linie bezeichnet, so würde der Erfolg einer solchen Annahme eine Pyramide sein (Fig. 9), deren Scheitel ebenfalls schief nach rückwärts fällt. Wäre eine solche Annahme bei einer 4seitigen Säule gemacht, so erhielten wir ebenfalls eine nach rückwärts geneigte Säule, die dem schiefen Thurm von Pisa vergleichbar wäre.

Fig. 7. Fig. 8. Fig. 9.





Alle diese erwähnten Fälle kommen bei den Edelsteinen vor, theils für sich allein, theils in gegenseitiger Combination. Die Pyramide (Fig. 3) des tesseralen Systems ist dem Diamant und Spinell eigen, die 12seitige Säule dem Beryll, Smaragd und Korund Fig. 6; Combinationen von Säulen mit pyramidenartiger Zuschärfung beobachten wir, und zwar den sogenannten Dodecaeder (Fig 10) am Granat; die vierseitige Säule mit der Pyramide des quadratischen Systems am Vesuvion Zirkon, die prismatische Säule mit pyramidaler Zuschärfung am Topas (Fig. 11), ähnlich auch am Euclas. Eine sechsseitige Pyramide und Säule besitzen der Bergkrystall und der Corund (Fig. 12), eine 6seitige Säule combinirt mit einer 3seitigen Pyramide hingegen der Turmalin und Phenakit (Fig. 13).

Fig. 10. Fig. 11.

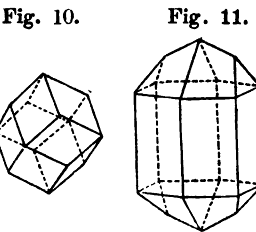
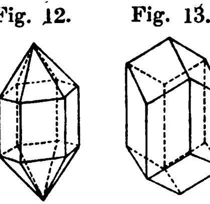


Fig. 12. Fig. 13.



Die angeführten Formen sind den wichtigeren Edelsteinen eigenthümlich und kommen mit mehr oder minder kleinen Variationen immer an den natürlichen Gestalten derselben zum Vorschein. Die einzige Veränderung, welche an diesen möglichst einfachen Formen zu beachten ist, ist das Auftreten neuer unwesentlichen Flächen; indem bei genügender Zeit und Ruhe des Krystallisationsprocesses sich

nicht bloss die wichtige und charakterisirende Hauptpyramide, sondern auch kleine Abstumpfungen der Kanten und ähnliche, aber immer in gesetzmässiger Abhängigkeit stehende, secundäre Flächen bilden.

Ist es aber möglich, an einem natürlichen Edelsteine Flächen und seinen Gesammthabitus zu erkennen, und findet man eine der hier angedeuteten Combinationen, so ist diess vollkommen genügend, um mit ziemlicher Sicherheit auf die Natur der Edelsteine schliessen zu können.

In manchen Fällen, wo der Edelstein durch äussere Einflüsse, wie diess namentlich mit den Flussgeschieben geschieht, seine regelmässige Gestalt verloren hat, gelingt es diese durch Spaltung wieder zu erzeugen. Wir haben nämlich schon früher gesehen, dass jeder Krystall so gebaut ist, dass die inneren Theile, folgend dem allgemeinen Gesetze der Form, regelmässig angeordnet sind. Zerschlägt man nun einen solchen Krsytall, so zerspringt er meist in kleine Theilchen, welche mehr oder minder mit der ersteren Gestalt übereinstimmen. Namentlich gelingt es, solche regelmässige Theilungsgestalten zu erzeugen, wenn der Schlag auf den Krystall selbst in einer Richtung geführt wird, nach welcher sich der Krystall am leichtesten in zwei Theile theilt.

Beispielsweise möge erwähnt werden, dass sich aus den abgerundeten Diamanten mit wenigen, aber gut gerichteten Schlägen die Grundform, das Octaeder, herausschälen lässt; eine Eigenthümlichkeit, die beim Schleifen dieses harten Schmucksteines mit Vortheil verwendet wird. Denn bevor diese Methode des Spaltens der Diamanten bekannt war, erforderte auch die Herstellung seiner Facetten viele zeitraubende und schwierige Methoden, von welchen die grössere Hälfte jetzt als überflüssig erscheint, da uns die Krystallkunde die wahre Form des Minerals lehrte.

So fügt sich ein Glied der Kette an das andere und der Fortschritt der theoretischen Wissenschaften übt seinen befruchtenden Einfluss auf die praktischen Kenntnisse und Bedürfnisse des täglichen Lebens ununterbrochen und in oft ungeahnter Weise aus.

III. Kapitel.

Härte und Gewicht.

Zu jenen Phänomenen der Natur, welche der Substanz in ihrer Totalität, auch in dem ruhenden Zustande der Molecüle eigen sind, müssen wir nebst der Krystallisationsfähigkeit, das ist der Entwickelung eigenthümlicher Formen und Gestalten, auch die Eigenschaften des Gewichtes und der Härte zählen. Diese Eigenschaften spielen eine grosse Rolle bei der Bestimmung der geschliffenen Edelsteine, deren natürliche Form bereits vernichtet, deren Substanz aber nicht durch die Analysen der Chemiker zerstört werden darf. Von beiden Eigenschaften werden wir zur Ermittlung der Edelsteinfälschungen den umfassendsten Gebrauch machen.

Härte und Gewicht gehören zu den allgemeinsten Eigenschaften der Materie. Jedem unbefangenen Auge nämlich stellt sich gleichsam von selbst der Grundsatz dar; dass Materie als solche nur dann bestehen kann, wenn sie einen Raum ausfüllt und ein Gewicht besitzt. Materie ohne Raum und Gewicht ist für uns undenkbar. Mag auch die Materie in noch so fein vertheiltem Zustande, etwa als Gas wie unsere Luft existiren, so erfüllt sie dennoch beide Bedingungen. Die feinen Wagen der Chemiker haben das Gewicht der Luft bestimmt und fanden sie auch die Luft 773mal leichter als das Wasser und 15000mal geringer als Gold, so zeigt diess keinen schwerlosen Körper, sondern nur das Vorkommen von leichteren und schwereren Materien an. Aber auch einen Raum nimmt die Luft ein, wie uns der Widerstand, den dieselbe gegen einen sie zusammendrückenden Gegenstand ausübt, lehrt. Von den beiden bisher besprochenen Erscheinungen kann die erstere als das Gewicht, die zweite als die Härte der Substanz bezeichnet werden.

Wie die Luft in dem Zustande der äussersten Verdichtung jedes weitere Eindringen in den von ihr eingenommenen Raum verhindert, so leistet auch jeder Körper einen Widerstand gegen das Eindringen fremder Körper, und zwar

je nach der Cohäsion seiner kleinsten Theilchen, ein Körper mehr als der andere.

Der Widerstand der festen Körper, in Vergleich zu jenem der Flüssigkeiten sehr bedeutend, ist dennoch nicht für alle Mineralien gleich, sondern von Substanz zu Substanz variirend und bleibt nur für die Krystalle Einer Mineralspecies gleich.

Den Unterschied der Härte verschiedener Körper nimmt man unmittelbar wahr, wenn man mit einer Stahlspitze einzelne Mineralien zu ritzen versucht, denn die Kraft und der Druck, welchen die Hand ausüben muss, um einen Eindruck der Spitze zu bewerkstelligen, ist verschieden. Ist die Stahlspitze so befestigt, dass nicht die Hand, sondern ein oben auf dieselbe gelegtes Gewicht den nöthigen Druck ausübt, so wird die wechselnde Grösse des Gewichts, welches nöthig ist, um das Mineral zu ritzen, auch den relativen Härtegrad bezeichnen.

Um aber zur Kenntniss dieser relativen Härte direct zu gelangen, kann man auch den leichteren Weg wählen und die Mineralien selbst mit einander vergleichen. Das härtere Mineral wird in das weichere eindringen, aber nicht umgekehrt. Der Versuch lehrt uns, dass eine Stahlspitze mit dem Gewichte 2 belastet werden muss, um im Kalkspath einen Ritz hervorzubringen, während das Gewicht 1 hinreicht, um in Gyps einen Eindruck zu machen. Der Kalkspath ist somit härter als der Gyps und ein spitzes Stück des ersteren wird daher in die Masse des Gyps eindringen können; allein nicht umgekehrt kann der Gyps den Kalkspath ritzen, da der letztere einen doppelt so grossen Widerstand als der erste leistet, und bei Anwendung einer drückenden Kraft der schwächere Körper nachgibt.

Vergleicht man auf diese Weise die Mineralien und Edelsteine, so gelangt man zur Kenntniss einer fortlaufenden Reihe, worin jedes Glied härter ist als das vorhergehende und dieses letztere auch zu ritzen vermag. Um eine leichtere Uebersicht über diese relative Härte zu haben, nehmen die Mineralogen zehn Grade derselben an, welche von 1 — 10 aufsteigend den Mineralien: 1. Talk, 2. Glimmer oder Gyps,

3. Kalkspath, 4. Flussspath, 5. Apatit, 6. Feldspath, 7. Quarz, 8. Topas, 9. Korund, 10. Diamant entsprechen. Wir sehen in dieser Scala bereits mehrere Mineralien, wie Topas, Korund, Diamant auftreten, die von uns als Schmucksteine benützt werden; und gerade diese letztgenannten sind weitaus die härtesten aller irdischen Gegenstände. ——

Die Eigenschaft der Härte erklärt uns die lange Dauer, die Schönheit des Schliffs und die Unverletzbarkeit der Schliffflächen, Eigenschaften, welche den Preis des Steines bedingen.

Wäre die Imitation des Diamants durch Glas dem Diamant nicht bloss in der Farbenpracht nahestehend, sondern würde sie ebenso hart sein und ebenso schönen Schliff mit gleicher Dauer gestatten, so würden wir den Unterschied beider Steine für gering halten; allein in der Wirklichkeit zertrümmert der geringste Stoss die Imitation, der kleinste harte Gegenstand vermag die Schönheit des Schliffes zu vernichten, während der Diamant selbst dem Drucke der schwersten Massen widersteht. Es darf uns daher nicht Wunder nehmen, wenn wir den Werth des Steines nach seiner voraussichtlichen Dauer berechnet finden und wenn die Völker des Alterthums, trotz ihrer nur unklaren Kenntniss von den relativen Werthen der Härte der verschiedenen Mineralien, doch nur die härtesten Steine zu dem Range wahrer Edelsteine erhoben.

Alle Mineralien mit einer Härte, die den Grad 7 übersteigt, werden als Schmucksteine verwendet. Mit Quarz beginnt der Reigen der Edelsteine, an welchen sich in nächster Reihe Turmalin, Granat, Zirkon anschliessen; die Stufe 8 erreichen Topas, Beryll und Smaragd; Phenakit, Euclas, Spinell, die beiden höheren Stufen 9 und 10, sind durch die zwei Mineral-Varietäten des Korund als Rubin und Saphir, und schliesslich durch den Diamant vertreten.

Es erübrigt noch einige Worte über das Verhältniss der verschiedenen Härtegrade zu sprechen.

Je höher die Zahl der Härtegrade steigt, desto seltener werden die darin vorkommenden Mineralien und desto grösser der Härteunterschied von Stufe zu Stufe, so dass vielleicht

der 100fache Härteunterschied zwischen Quarz und Topas dem einfachen zwischen Diamant und Korund gleichkommen mag. Diese zehn Härtegrade sind daher nicht in dem Sinne zu nehmen, dass jedes Mineral einem dieser genannten vollkommen entsprechen müsse. Es treten nämlich zahlreiche Fälle auf, welche gleichsam die Mitte zwischen zwei Graden halten. Man bezeichnet den Härtegrad eines solchen Minerals, welches beispielsweise den Quarz ritzt, aber von diesem nicht angegriffen sondern nur wieder vom härteren Topas geritzt wird, mit dem Härtesymbol 7 — 8, oder wenn er genau die Mitte einhält, mit 7·5.

Beobachtungen haben ferner sichergestellt, dass ein und dasselbe Mineral nicht an allen Stellen seiner Oberfläche absolut gleich hart ist; so sind die Ecken und Kanten am härtesten und die grösseren Flächen am weichsten. Diese Unterschiede der Härte auf der Oberfläche eines Minerals haben ihren Grund in der Theilbarkeit des Minerals, wodurch dasselbe manchmal gleich einem Buche aus übereinanderliegenden Blättern betrachtet werden kann. Aehnlich dem letzteren zeigt sich das Mineral auf den Spaltungsflächen am weichsten und senkrecht zu diesen, gleichsam auf der Fläche der Schichtungsköpfe am härtesten. Diese mineralogische Erfahrung ist namentlich für die Anordnung der Facetten für den Schliff leicht spaltbarer Steine von Wichtigkeit, indem dieselben möglichst wenig gegen die Spaltungsfläche geneigt sein müssen, um mit geringstem Aufwand an Arbeit geschnitten werden zu können. Es sind in dieser Beziehung Fälle bekannt worden, wo manche am Diamant ungünstig situirte Facette jedem Versuch ihr Politur zu verleihen, hartnäckig widerstand.

Will man an einem Minerale nach den bisher aufgestellten Regeln eine Bestimmung der Härte vornehmen, so wird man versuchen mit dem zu bestimmenden Steine die niedrigsten Glieder der Härtescala zu ritzen, bis man in aufsteigender Ordnung zu jenen gelangt, welche von dem Mineral nicht mehr angegriffen werden. Zwischen diesen beiden Gliedern muss daher die fragliche Härte liegen. Auf diese Weise ist es möglich, in kürzester Zeit zur Kenntniss der

Härte des prüfenden Steines zu gelangen, wenn die Untersuchung von guten Stücken der Scala mit möglichst scharfen Ecken und Kanten geführt wird, und nichts verabsäumt wird, um bestimmte und klare Resultate zu erlangen. ——

Die zweite allgemeine Eigenschaft der Materie ist für uns Menschen der Druck, welchen ein Körper auf unsere Hand, die ihn hält, oder den er auf irgend eine beliebige Unterlage ausübt, was mit dem Ausdruck: „Schwere" oder „Gewicht" bezeichnet wird.

So wie die Härte der verschiedenen Körper variirt, und als ein der Substanz inhärirendes Merkmal auch als Erkennungszeichen benützt werden kann, so ist auch das Gewicht der einzelnen Mineralien verschieden und von dem Wesen des Stoffes abhängend.

Nimmt man der äusseren Grösse nach gleiche Stücke von einem gewöhnlichen Stein und vom Gold in die beiden Hände, so wird diejenige, womit wir das Gold gefasst halten, unwillkürlich zu Boden sinken und wir werden sagen, Gold ist schwerer als Quarz. Was uns hier unser Gefühl und unsere persönliche Muskelanstrengung lehrt, das zeigt unserem Auge im gewöhnlichen Leben die Wage. Der Wagbalken, der in allen seinen Theilen gleich gearbeitet und in der Mitte unterstützt ist, wird horizontal schweben, weil von beiden Seiten gleiche Massen, gleiche Anziehung und gleicher Druck auf die Aufhängeaxe ausgeübt wird. Dieser Ruhestand der Wagebalken wird auch dadurch nicht gestört werden, wenn wir die Masse derselben durch aufgelegte Körper beiderseits gleichmässig verändern; würden wir hingegen links den Quarz, rechts das Goldstück auf den Wagebalken legen, so würde die rechte Seite sich nach abwärts neigen und anzeigen, dass hier das Mehr der Masse, Anziehung und Schwere vorhanden ist. Der gleiche Effect würde erzielt, wenn auch die auf beide Wagschalen gebrachten Massen von einerlei Substanz aber ungleicher Grösse wären.

Um das Gewicht mehrerer Volumen von Einer und derselben Substanz zu vergleichen, ist es nöthig, sich vorerst über die den Wägungen zu Grunde zu legende Gewichtseinheit zu verständigen. Als Einheit in diesem Sinne kann wohl

jedes willkürliche Körperstück gewählt werden, indem nur daran festzuhalten ist, dass diese Einheit im Laufe der Zeiten unverändert bleiben muss. Wir nennen solche Gewichtssysteme willkürliche. Die meisten üblichen Systeme sind nach dieser Regellosigkeit entstandeu und von ihnen weicht das einzige neue französische System durch die Beziehung des Gewichtes zu dem Volumen vortheilhaft ab. In letzteren ist das Gewicht jenes Volumen Wassers, welches einen Würfel von einem Centimeter Seite füllt, als die Einheit des Systems, als Gramm adoptirt. Die Einheit des Wiener Gewichtssystems steht zu diesem metrischen System in einem solchen Verhältniss, dass 17·5003747 Gramme ein Loth schwer sind.

Für die Bestimmung des Edelsteingewichts hat sich eine Einheit eingebürgert, die bisher dem französischen Systeme nicht gewichen ist, obgleich das Zehntelgramm (Decigramm) eine vollkommen passende Grösse der Gewichtseinheit wäre. Das Juwelengewicht wird nämlich nach Karaten bestimmt, wovon jedes Karat wieder in vier Gran zerfällt. Es ist dies ein ursprünglich in Indien üblicher Gebrauch, wo die Bohnen des Schotengewächses Kuara genannt, zum wägen benützt werden; ein Gebrauch, der sich im Handel aufrecht erhielt und auch in Europa festen Fuss fasste. Dieses Handelsgewicht hat jedoch den traurigen Uebelstand, dass fast jeder grössere Juwelenmarkt eine andere Einheit des Karat besitzt: So wiegt das Karat von Amboina 0·197000 Gramm, von Amsterdam 0·205700, Berlin 0·205440, Batavia 0·20500, Florenz 0·197200, Frankfurt 0·205770, Leipzig 0·205000, Lissabon 0·205750, Livorno 0·215990, London 0.205409, Madras 0·207353, Paris 0·205500, Wien 0·206130 Gramm.

Von den genannten Handelsplätzen sind Madras und Amsterdam die wichtigsten und der Unterschied der Gewichtssysteme an beiden Orten ist bereits so erheblich, dass der Käufer von 1000 Karaten Madras-Gewichts in Amsterdam deren 1007 besitzt. Trotz aller dieser Uebelstände vermag sich nicht der Diamanten- und Perlenhandel von ihnen freizumachen, obgleich, wie schon oben erwähnt, die all-

gemeine Annahme des Zehntelgramm (Decigramm), welches dem halben Karate fast gleich ist, auf die einfachste und leichteste Weise Einheit des Systems hervorbrächte.

Ausser diesen Karatgewichten ist aber noch in den Productionsorten eine abweichende Methode der Gewichtsbestimmung im Gange. In den indischen Diamantengruben von Sumbhulpur sind Rutten und Mascha in Uebung; welche in dem Verhältniss von 2 Gran gleich 1 Rutte und 7 Rutten gleich 1 Mascha stehen. In Brasilien werden die rohen Diamanten meist nach Oitaven (Drachmen) gewogen, welche gleich $17\frac{1}{2}$ Quilatas (Karaten) sind. Die Oitava theilt sich in 32 Vintems und diese in 70 Graos, welche letztere dem europäischen Gran nahe gleich kommen. ——

Da die Gewichte verschiedener Körperstücke von ein und derselben Substanz nur mit Rücksicht auf deren relative Grösse untersucht werden können, so ist erklärlich, dass wir um den Einfluss der variablen Substanz zu erkennen, immer nur gleiche Volumina derselben in Betracht ziehen dürfen.

Das jedem Körper charakteristische und ihm, abgesehen von der willkürlichen Raumausdehnung, eigenthümliche „specifische Gewicht" wird man daher am leichtesten dadurch für mehrere Substanzen ermitteln, dass man von jeder ein bestimmtes messbares Stück, z. B. einen Würfel von gewisser Seitenlänge wiegt, und dessen Gewicht mit dem eines anderen gleichgrossen Würfels vergleicht. Auf diese Weise hat man sich schrittweise die Kenntniss der relativen Eigengewichte der Körper verschafft. Jeder untersuchte Körper zeigt im Allgemeinen ein anderes Eigengewicht und nur in seltenen Fällen sind deren Werthe für mehrere verschiedene Substanzen vollkommen gleich. Der Grund dieser Eigenthümlichkeit des Gewichts kann nur darin bestehen, dass die einzelnen Molecüle, die Theilchen, welche den Körper ausmachen, näher oder weiter von einander sind, das heisst, der Körper kann dichter oder dünner sein. Unsere Wägungen liefern daher nicht etwa bloss den Beweis, dass die verschiedenen Körper auch variable Gewichte haben, sondern sie lehren uns die viel wichtigere und interessantere Thatsache, dass mit der wechselnden Zusammensetzung der Mole-

cüle, also mit dem chemischen Charakter, auch die Dichte der Substanz und deren Eigengewicht variirt.

Ist es nach dem bisher gesagten gerechtfertigt von den Bestimmungen der Eigenschwere Schlüsse auf die Moleculardichte zu machen, so hätten wir hierdurch ein Mittel gewonnen, ebenfalls ohne Zerstörung der Substanz durch chemische Agentien die Wesenheit des Stoffes indirect zu enträthseln. Und wahrlich auf dieses Hülfsmittel sind wir bei der Bestimmung der geschnittenen Schmucksteine angewiesen, da es ebenfalls gestattet, ohne die Natur des Juwels zu verändern, einen Rückschluss auf dessen chemische Wesenheit zu machen.

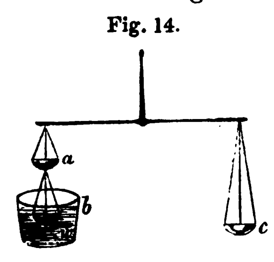
Geht man auf die Details dieser Untersuchungen ein, so ist vor allem zu bemerken, dass die Dichte des Wassers als Einheit für die Werthbestimmung der Dichte von flüssigen und festen Körpern angenommen wird, und dass die Werthe der Eigengewichte dieser letzteren immer auf diese Einheit des Wassers bezogen werden. Hierdurch ergeben sich Verhältnisszahlen und wir können sagen, dass während ein Kubikcentimeter Wasser Eins wiegt, Gold 19-, und Platin 22mal soviel wiegt, und wir nennen diese relativen Eigengewichte auch specifische Gewichte.

Diese Verhältnisszahlen der relativen Körper würden sich durch einfache Wägungen ermitteln lassen, wenn wir immer gleiche Volumina der zu untersuchenden Körper benützeu könnten. Diess ist jedoch, wie leicht erklärlich, nur in den seltensten Fällen möglich und wir müssen daher einen Ausweg aufzufinden trachten, welcher gestattet, auch ganz willkürliche Volumina von Krystallen oder geschliffenen Steinen zu benützen und in Beziehung auf ihre Dichte zu bestimmen. Ein solches Hülfsmittel bieten die flüssigen Körper dar, welche in Folge der leichten Verschiebbarkeit ihrer kleinsten Theilchen fähig sind jedes willkürliche Volumen anzunehmen. Da ferner jeder feste Körper in eine Flüssigkeit gebracht genau so viel Wasser verdrängen muss, als seinem Volum entspricht, so wird man die Dichte des Körpers finden, wenn wir das Verhältniss bestimmen, in welchem sein absolutes Gewicht zu dem Gewichte der von ihm verdrängten Wassermasse steht. Hierbei ist nöthig, die verdrängte Flüssigkeit

aufzufangen und zu wägen. Da leicht ein Verlust an der Masse des Wassers und hierdurch eine Ungenauigkeit der Bestimmung möglich ist, führt ein weiterer physikalischer Grundsatz zur Vereinfachung des Verfahrens. Jeder Körper wiegt nämlich unter Wasser weniger, als er in der Luft gewogen hat, und zwar um so viel weniger, als das Gewicht des von ihm verdrängten Wassers beträgt. Die Ursache hiervon ist, dass ein Theil der Schwere des Körpers gleichsam als Kraft verwendet wird, um den allseitigen Druck des Wassers aufzuheben, dem Körper Platz zu schaffen und das gleiche Volumen Wassers zu verdrängen.

Erwägungen solcher Art führten schrittweise zum Gebrauche der sogenannten hydrostatischen Wage. Die Anwendung derselben ist einfach: Man wiegt den Körper vorerst auf der Wagschale *a* in Luft und bestimmt hierdurch sein absolutes Gewicht; hierauf legt man den Stein auf die Wagschale *b*, welche in Wasser *w* untergetaucht ist und bestimmt jetzt wieder das Gewicht des Minerals, aber unter Wasser. Sei das Gewicht in Luft G, dasjenige unter Wasser g; so zeigt der Unterschied $G-g$ dieser beiden Werthe den Gewichtsverlust an, den der Körper im Wasser erlitten hat, oder auch das Gewicht, welches ein gleich grosses Volumen Wassers besässe. Will man nun wissen, um wie vielmal der Körper mehr Masse als das Wasser besitzt, oder will man seine Dichte bezogen auf die des Wassers als Einheit finden, so darf man nur den Quotienten aus dem absoluten Gewichte des Körpers und dem des verdrängten Wassers $(G-g)$ bilden, welcher Quotient nach dem Satze $\frac{G}{G-g} = D$ der Dichte entspricht.

Fig. 14.



Dieses Verfahren gibt die Dichte direct und lässt sich bei jenen Körpern anwenden, welche wie die Edelsteine in Wasser unlöslich sind. Wäre der Körper löslich, so müsste er in einer anderen Flüssigkeit, deren Dichte gegenüber jener vom Wasser bekannt ist, gewogen werden. Mit der

Dichte dieser Flüssigkeit würde dann die für den Stein nach obiger Regel gefundene Zahl zu multipliciren sein.

Die hydrostatischen Wägungen leicht und bequem durchzuführen erlaubt eine besondere Einrichtung der hierzu nöthigen Wage. Letztere Fig. 14 besitzt an dem einen Ende des Wagebalkens die Schale (*c*) für die Gewichte, an dem entgegengesetzten Ende hingegen zwei in einer Distanz untereinander befindliche Wagschalen (*a*) (*b*), von welchen die untere siebartig durchbrochen und nur mit einem Platinfaden feinster Sorte an die höhere befestigt und vollständig unter Wasser eingetaucht ist. Die Wage wird in diesem Zustande ohne Belastung tarirt, d. h. auf den Zustand des vollkommensten Gleichgewichts gebracht; hiernach wird der Körper zuerst auf die obere, dann auf die untere Schale *b* gebracht und in beiden Fällen sein Gewicht ermittelt.

Sei beispielsweise bei einem grossen Diamanten die gefundene Zahl für sein Gewicht in Luft 35 Karat, für sein Gewicht im Wasser hingegen nur 25 Karat, so beträgt der Gewichtsverlust und daher das Gewicht des gleichen Volumen verdrängton Wassers 10 Karat. Der Quotient von 35 durch 10 ist 3·5 und diese Zahl gibt die Dichte des Diamanten gegen jene des Wassers an. Würde der gewogene Brillant nur ein geringeres Gewicht haben, so würde auch sein Gewichtsverlust unter Wasser geringer sein, doch das Verhältniss beider d. i. seine Dichte würde für ihn, als Diamant immer 3·5 betragen.

Bei der Ermittlung von Fälschungen der Edelsteine spielt die Bestimmung der Dichte oder des sogenannten specifischen Gewichts eine grosse und mit der Härte oftmals entscheidende Rolle, und wir werden bei Besprechung dieser Erkennungsmethoden oftmals von derselben Gebrauch machen müssen. In beiden Kennzeicheu spricht sich nämlich auf eine einfache und leicht ermittelbare Weise die Wesenheit der inneren Substanz unzweideutig aus, und selbst die glücklichsten Imitationen vermögen in den seltensten Fällen beiden Bedingungen gleichmässig gerecht zu werden.

V. Kapitel.

Ueber Wärme, Electricität und Magnetismus.

Für die Edelsteinkunde besitzen die physikalischen Lehren der Wärme, des Magnetismus und der Electricität eine untergeordnete Wichtigkeit, und nur einzelne Kapitel kommen bei der Bestimmung geschnittener Schmucksteine zur Anwendung und müssen daher hier besprochen werden.

Jene Eigenschaften der Schmucksteine, welche den Kapiteln der Wärme sich unterordnen lassen, sind meist nur qualitativer Art und beziehen sich auf die grössere oder geringere Leitungsfähigkeit der bereits erregten Wärme, oder auf die Aenderungen der Form, welche durch die Wärme hervorgebracht werden. Was wir im gewöhnlichen Sprachgebrauche Wärme und Kälte nennen, sind nicht zwei von einander trennbare Phänomene; sie bilden eine fortlaufende Kette und die Wirkungen der Extreme beider sind auf unsere zu ihrer Wahrnehmung geschaffenen Organe ident. Beide Phänomene haben daher eine gemeinschaftliche Ursache, welche nach den Grundlehren der Molecularphysik in einer Bewegung der kleinsten Körpertheilchen besteht. Die Wirkungen, welche die Bewegungen der kleinsten Art auf unsere Empfindungsnerven ausüben, sind nicht so sehr von den Bewegungen, als von dem Zustande unseres Organismus abhängig. Die Natur kennt nicht wie unsere Empfindung einen Gleichgewichtspunkt, von wo nach aufwärts Wärme, nach abwärts Kälte eintritt. Es verändert sich nur successive die Kraft der Bewegung der Körpermolecüle, und mit der Zunahme derselben tritt nach unserem Sprachgebrauche Wärme, mit der Abnahme hingegen Kälte ein. Die in einem Punkte des Körpers erregten oder verstärkten Molecularbewegungen bleiben aber nicht blos auf diesen einzelnen Platz beschränkt, sondern sie pflanzen sich auch fort und erzeugen analoge Bewegungen in den benachbarten Körpern.

Die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Erregungen eines Körpers ausbreiten, ist von Stoff zu Stoff variabel. Dieser Unterschied wird namentlich auffallend, wenn wir einen Eisenstab, der an einem Ende glüht, mit einem gleich langen Holzstabe, der einseitig angebrannt ist, vergleichen. Wir erkennen bei dieser Vergleichung unmittelbar das Gesetz, dass sich die erregten Molecularbewegungen, die wir Wärme nennen, in einem Körper leichter als in einem anderen fortpflanzen können, und dass wir zwischen guten und schlechten Wärmeleitern unterscheiden müssen. Dieser Unterschied in der Leitungsfähigkeit der Wärme von Molecül zu Molecül der Minerale ist ein Merkmal, welches auf dem Gebiete der Edelsteinkunde als Bestimmungsmittel angewendet werden kann. Ein gut leitender Körper theilt den Ueberschuss der in ihm vorhandenen Bewegungen den Nachbartheilchen in kurzer Zeit mit und erzeugt hierdurch einen Gleichgewichtszustand zwischen ihm und seiner Umgebung. Anders verhalten sich hingegen die schlecht wärmeleitenden Körper. Dieselben werden wohl längere Zeit nöthig haben, um eine gleiche Summe von Bewegung in sich aufzunehmen, allein es wird auch längere Zeit verstreichen können, bevor sich das in ihnen erzeugte Maximum der Wärme mit dem etwaigen Minimum ihrer Umgebung ausgleicht, und es bleibt daher ein solcher schlecht leitender Körper längere Zeit warm.

Der Unterschied zwischen den extremen Vertretern der beiden Arten von Wärmeleitern ist öfters ohne feinere Hilfsmittel bereits mit der Hand fühlbar. Auch hierfür mag eine Vergleichung von Holz und Eisen genügen. Ein Stab aus Holz wird sich in der Hand als warm, jener hingegen von Eisen immer relativ kalt anfühlen. Der schlechte Leiter — Holz — theilt nämlich die von der warmen Hand überkommene Bewegung nur sehr langsam seinen inneren Körpertheilchen mit, wird daher in kurzem oberflächlich warm. Anders verhält sich hingegen das Eisen. Es wird die empfangene Wärme so lange allen inneren Molecülen mittheilen und daher so lange äusserlich kälter als die Hand erscheinen, bis die ganze Eisenmasse mit der Hand in einem thermischen Gleichgewichte steht. Dieser auffallende Unterschied

bildet auch ein Bestimmungsmerkmal der Juwelen. Die Mehrzahl der letzteren sind nämlich gute Wärmeleiter, sie nehmen die ihnen zuströmende Wärme wohl leicht auf, geben sie aber auch eben so leicht wieder ab; sie machen daher auf die Hand den Eindruck eines kalten Gegenstandes. Anders verhalten sich namentlich die Imitationen aus Glas, welche den schlechten Wärmeleitern zuzuzählen sind und daher wie Holz in der Hand den Eindruck eines warm werdenden Körpers machen. Dieser Unterschied lässt sich anwenden, um durch das blosse Anfühlen, namentlich grösserer Pièces, über die Echtheit derselben zu entscheiden. Hier könnte man sich wohl eines bekannten Mineralogen erinnern, welcher die Wette einging, mit verbundenen Augen aus einer Tasche, worin sich unter vielen Glasimitationen auch ein Diamant befand, diesen letzteren herauszunehmen. Es gelang dies auch vollkommen, da ihm die Unterscheidung von warm und kalt, vermöge des Gefühls der Fingerspitzen, den Diamant zu erkennen gab.

Weniger bei geschnittenen Steinen als bei den natürlich vorkommenden Mineralien ist die Eigenschaft des Stoffes, durch den Zufluss von Wärme von aussen her seinen Molecularzustand zu ändern, zur Benützung verwendbar. Wenn durch Wärmezutritt von aussen die Geschwindigkeit und die Bahn der sich bewegenden Molecüle vergrössert wird, so geht der feste Körper in einen flüssigen über; steigert sich aber die Bewegung der Theilchen noch weiter, so erscheint er in dampfförmiger Gestalt. Die Summe von Wärme, welche nöthig ist, um einen Körper zur Veränderung seines Molecularzustandes zu zwingen, ist jedoch von Stoff zu Stoff verschieden, und wir unterscheiden 6 Grade der Schmelzbarkeit der Mineralien. Als Proben für diese verschiedenen Grade der Schmelzbarkeit von 1—6 können die Minerale: Antimonglanz, Natrolith, Granat, Strahlstein, Kalifeldspath, Bronzit angenommen werden. Während der Antimonglanz bereits an der Kerzenflamme schmilzt, so gelingt es selbst der heftigsten Glühhitze schwer, den Bronzit in den feinsten Fasern durch Schmelzen etwas abzurunden.

Um eine genügende starke Hitze hervorzurufen, wendet man das sogenannte Löthrohr an. Es ist dies ein Rohr

mit feiner Platinspitze, durch welches man eine beliebige Weingeist- oder Kerzenflamme seitwärts anbläst. Durch diesen grösseren Luftzutritt wird wohl die Flamme horizontal gerichtet, allein die Kohlentheilchen in derselben kommen zu heftigem Glühen und die Wärme sowohl als die Wirkung erhöhen sich daher in grossem Masse. Die grösste Anzahl der Edelsteine hält nun die Löthrohrflamme aus, ohne hiedurch eine Veränderung zu erleiden, nur der Granat schmilzt an derselben.

Auch Farbenveränderungen können durch eine grosse Hitze an manchen gefärbten Edelsteinen hervorgerufen werden, und sie sind theils bleibende wie am Granat, theils vorübergehende wie am Rubin. Während der erstere bereits durch minder heftiges Glühen seine rothe Farbe verliert und selbst erkaltet schwarz bleibt, so wird hingegen der Rubin im Löthrohrfeuer wohl seine Farbe in's Weisse ändern, doch nach dem Erkalten erhält er seine ursprüngliche Farbe vollständig. Doch diese Versuche, welche eine Erhitzung des Steines voraussetzen, sind für geschnittene Juwelen kaum anwendbar, indem bei grösster Vorsicht gegen plötzliche Abkühlung doch ein Springen oder ein Rissigwerden des Schmucksteines eintreten könnte. Solche Methoden finden daher vorzugsweise nur an den ungeschnittenen Steinen eine zweckmässige Anwendung. ———

Die Eigenschaften des Magnetismus und der Electricität, welche nächst der Wärme in Betracht zu ziehen sind, zeigen sich für die Bestimmung geschnittener Steine von minderer Verwendbarkeit, und in beiden Fällen werden kaum andere Phänomene in Betracht gezogen, als jene, welche das Vorhanden- oder Nichtvorhandensein beider Erregungszustände characterisiren.

Aehnlich den thermischen Vorgängen leitet auch die neuere Physik die magnetischen und electrischen Phänomene von Bewegungen der kleinsten Theilchen ab, welche, wenn sie in eine Vibration um eine gemeinschaftliche Axe übergehen, auch den Uebergang aus dem electrischen in magnetischen Zustand veranlassen.

Wenden wir uns nun speciell zu den Erscheinungen des Magnetismus, so mag statt theoretischer Erklärungen

das Beispiel der Magnetnadel zur Erläuterung dienen. Ist die Magnetnadel auf einer festen Spitze frei beweglich im Gleichgewicht und vor Erschütterungen geschützt, so wird ihre Lage immer unverändert von Nord zu Süd sein. Wird ihr jedoch selbst der kleinste Körper mit einem geringen Gehalte an Eisen genähert, so verlässt sie ihre Lage und nähert sich soviel wie möglich dem neuen Körper. Wäre hingegen der Magnet kräftig aber unbeweglich, und nur der eisenhältige Körper beweglich, so würde letzterer angezogen und sich dem Magnet zu nähern versuchen. Doch nicht alle Körper verhalten sich dem Eisen analog. Würde man statt desselben dem kräftigen Magnete ein an einem Faden frei hängendes Wismuthstäbchen nähern, so würde letzteres sich nicht dem Magnete nähern, sondern vielmehr eine Stellung annehmen, bei welcher alle Theilchen möglichst entfernt von diesem sind. Wir müssen somit eine doppelte Wirkung des Magnets unterscheiden. Er wirkt anziehend auf eine Reihe von Substanzen, die dem Eisen sich ähnlich verhalten und die wir „paramagnetisch" nennen; hingegen stösst er eine Anzahl anderer Körper von sich ab. Unter letzteren, von uns „diamagnetisch" genannt, äussert Wismuth die stärkste abstossende Wirkung.

Die Anziehung welche ein geschliffener Schmuckstein auf die Magnetnadel ausübt, können wir als ein Hülfsmittel der Bestimmung gebrauchen. Da von allen in den Edelsteinen auftretenden Stoffen nur das Eisen eine entschiedene und kräftige Wirkung auf die Magnetnadel ausübt, so pflegt man auch mit Recht in allen jenen Juwelen, welche auf die Magnetnadel eine anziehende Wirkung ausüben, Eisen zu vermuthen. Namentlich Chrysolith, Granat, Turmalin sind solche Schmucksteine, welche als färbende und characterisirende Bestandtheile Eisen enthalten. Nähert man einen dieser genannten der frei beweglichen Magnetnadel, so zeigt die Ablenkung derselben aus ihrer Gleichgewichtslage das Vorhandensein des Eisens an. ——

Während die vermöge des Magnetismus erfolgte Anziehung oder Abstossung eines genäherten Körpers nur von der Substanz derselben abhängig ist und für denselben immer

ihren Character beibehält; so zeigt sich hingegen die von der Electricität hervorgebrachte Anziehung und Abstossung nicht von der Substanz des Körpers sondern mehr von der Nähe oder Ferne desselben abhängig.

Bekanntlich gelingt es durch das Reiben einer Stange von Siegellack oder Glas mit Tuch oder Leder Electricität hervorzurufen. Diese geriebenen Körper werden nämlich electrisch und erlangen dadurch die Fähigkeit kleine Körper an sich zu ziehen; sie stossen diese letzteren aber nach geschehener Berührung wieder ab.

Dies Verhalten der electrischen Körper ist gegen alle nicht electrischen Substanzen gleich. Nähert man aber bereits electrisch gewordene Körper einander, so unterscheiden sich die an Glas oder Harz erzeugten Electricitäten, indem sich die gleichnamigen abstossen, hingegen die ungleichnamigen anziehen.

Die erregten electrischen Zustände sind aber nicht durch längere Zeit mit unveränderlicher Stärke der Anziehung dauernd, sondern sie gleichen dem eines erwärmten Körper. Auch die electrische Spannung sinkt durch den Ausgleich mit der Umgebung auf das gewöhnliche Minimum herab. Die Zeit jedoch, in welcher diess geschieht, die Zeit, nach welcher die electrische Wirksamkeit unmerkbar wird, ist aber für jede verschiedene Mineralspecies verschieden, so dass dieselbe auch als ein Erkennungs- und Unterscheidungsmittel benutzt werden kann. Manche Mineralien und in unserem speciellen Falle einzelne Edelsteine verlieren die durch Reiben erlangte Electricität bereits nach $1/4$ — $1/2$ Stunde, während andere Steine hingegen noch nach 12 — 14 Stunden erkennbar electrisch sind.

Um diese Zeitdauer als ein Bestimmungsmittel eines geschnittenen Steines anzuwenden, ist es nöthig, denselben durch Reiben in electrischen Zustand zu versetzen, dann auf eine Metallplatte zu legen und von Zeit zu Zeit zu bestimmen, ob derselbe noch electrisch und im Stande ist, etwa ein feines freischwebendes Goldplättchen oder ein Hollundermarkkügelchen anzuziehen.

Auf diese Weise unterscheiden sich die wasserhellen Steine, Diamant, Saphir, Topas, auf eine sehr kennzeichnende Art, indem der erstere nur eine halbe Stunde, der Saphir 5—6 Stunden, hingegen der Topas selbst einen Tag lang die durch Reiben erlangte Electricität beibehält. Dieser Ausgleich der Electricitäten-Spannung mit der Umgebung wird namentlich durch die Berührung des Minerals mit einem Metall oder selbst dem menschlichen Körper beschleunigt und bei einzelnen Substanzen erfolgt die Ableitung so schnell, dass dieselben nur dann electrisch wirksam gemacht werden können, wenn sie gegen die Umgebung electrisch abgeschlossen, „isolirt" sind. Solche Steine werden dann auf die Spitze einer Harz- oder Siegellackstange aufgeklebt, und erst in solcher Lage durch Reibung electrisch gemacht. Es unterscheidet sich beispielsweise der sogenannte Beintürkis von dem echten Türkis dadurch, dass letzterer nur im isolirten Zustande electrisch wird.

Aber nicht blos durch die Reibung sondern auch durch Erwärmung können electrische Zustände hervorgerufen werden. Die durch Wärme erzeugten electrischen Zustände unterscheiden sich von jenen der Reibungselectricität dadurch, dass sie nicht gleichmässig über der Oberfläche des ganzen Körpers verbreitet sind, sondern an entgegengesetzten Punkten desselben Maxima der Spannung und Wirkungsfähigkeit bilden. Pyroelectricität, wie diese durch Erhitzung erlangte polare electrische Spannung genannt wird, erlangen die krystallisirten Mineralien in Folge einer eigenthümlichen Molecularlagerung und zwar am hervortretendsten jene Substanzen, welche bereits in ihrem krystallographischen Habitus eine morphologische Dissymmetrie zweier theoretisch gleichwerthiger Endpunkte zeigen. Solche Mineralien, wie Turmalin, Kieselzinkerz haben die Eigenthümlichkeit, dass ihre Molecüle nicht homogen sondern nach beiden Seiten entgegengesetzt geordnet sind, und hierdurch erzeugt sich auch die electrische Spannung beider unsymmetrischer Hälften des Krystalls. Um die Pyroelectricität hervorzurufen, wird der Stein in einem Sandbad sorgfältig erhitzt, dann herausgenommen und auf seine Electricität geprüft.

Bei mehreren Mineralien, die gerade in das Gebiet der Edelsteine fallen, ist die entwickelte Pyroelectricität so gross, dass letztere sich ähnlich der Reibungselectricität schon durch die Anziehung feiner Goldblättchen zu erkennen gibt.

Dieses Kennzeichen kann in einzelnen Fällen ebenfalls als ein Hülfsmittel zur Bestimmung geschnittener Steine dienen. So unterscheiden sich der Rubin und der Turmalin unmittelbar durch das Pyroelectrischwerden des letzteren. Doch kommen diese Untersuchungen in den seltensten Fällen zur Anwendung, indem sich in jüngster Zeit namentlich die optischen Methoden so vervollkommt haben, dass diese letztgenannten, welche überdies jede irgend denkbare Verletzung des Juwels vermeiden, die grösste Verbreitung und Anwendung gefunden haben.

VI. Kapitel.

Die optischen Eigenschaften.

Nächst den Phänomenen der Härte und Dichte haben die des Lichtes für die Zwecke der bestimmenden Edelsteinkunde die grösste Wichtigkeit erlangt. Da es mittelst der optischen Eigenschaften in den meisten Fällen gelingt ein sicheres und schnelles Urtheil über das Wesen eines vorgelegten Körpers abzugeben, auch die zu solchen Untersuchungen nöthigen Hilfsmittel von der einfachsten Art sind, so ist wohl erklärlich und gerechtfertigt, wenn man sich dieser Methoden für Characterisirung gewisser Mineralien fast ausschliesslich zu bedienen sucht.

Aehnlich den übrigen physikalischen Agentien besteht auch jenes Phänomen, welches wir Licht nennen, auf Vibrationen der kleinsten Theilchen der Körper und steht mit den Bewegungen, welche die uns Erscheinungen der Wärme vermitteln, im innigsten Zusammenhange. Leiten wir einem

Eisenstabe fort und fort Wärme von aussen zu, so steigert sich allmälig seine Temperatur, die Intensität der Bewegungen seiner kleinsten Theilchen nimmt mit weiterem Zuflusse der Wärme immer mehr und mehr zu, der Eisenstab beginnt zu glühen und, da die in ihm erregten Schwingungen sich auch in die Umgebung und bis in unser Auge fortpflanzen, so leuchtet er.

Wie der in ein Wasserbecken geworfene Stein Wellen erregt, die sich immer weiter vom Centrum der Erschütterung fortpflanzen, so ruft auch die im leuchtenden Körper vorhandene intensive Molecularbewegung die Vibrationen aller Nachbarmolecüle hervor, welche in der Zeit immer weiter fortschreitend sich radial nach allen Seiten ausbreiten. Betrachten wir nur ein abgegrenztes Stück dieser Bewegungen, so nennen wir einen solchen Theil der im Raume auf einander folgenden Wellen einen Lichtstrahl. Die Richtung des Strahles zwischen dem leuchtenden Körper und dem vom Lichte getroffenen Punkte ist in allen jenen Fällen eine geradlinige, wenn die Fortpflanzung des Lichtimpulses in diesem Zwischenraume nur durch einen homogenen Körper, z. B. Luft, erfolgt.

Würde hingegen im Wege der Lichtstrahlen eine Schichte eines zweiten Körpers eingeschaltet sein, so erleidet die Richtung der Strahlen eine Unterbrechung und der Weg, den das Licht verfolgt, ist gleichsam beim Beginne der Zwischenschichte von der alten Richtung abgelenkt, wir pflegen zu sagen „gebrochen“.

Man kann diesen Vorgang am deutlichsten dadurch sichtbar machen, wenn wir auf den Boden zweier gleicher Glasgefässe Metallmünzen legen und eines derselben mit Wasser anfüllen. Es scheint dann die Münze, welche unter dem Wasser liegt, unserem Auge näher, gleichsam emporgehoben gegenüber jenem Geldstücke, welches in dem leeren blos Luft enthaltenden Glase ist. Dieser Unterschied in der Lage ist nun ein Zeichen, dass der Weg der Lichtstrahlen zwischen Münze und Auge im Wasser ein anderer sein müsse wie in der Luft.

Da wir in der Edelsteinkunde auf diese Thatsachen und deren Folgeerscheinungen bei der Bestimmung der bereits

geschnittenen Steine die wichtigsten Erkennungsmethoden gründen, so wird es nicht überflüssig sein, die Vorgänge bei der Brechung des Lichtes durch ein einfaches Beispiel möglichst zu erläutern. Als solches kann man den Vergleich des Lichtstrahles mit der Marschrichtung einer Truppe wählen. So lange das Terrain gleichmässig ist, wird die anfangs eingeschlagene Richtung von allen Gliedern der ausgedehnten Fronte fort und fort erhalten bleiben und die Richtung des Lichtstrahles mit seinen zahlreichen schwingenden Molecülen wird wie der Weg der Truppe ein geradliniger sein. Treten jedoch Hindernisse in den Weg und treffen auf dieselben, nicht alle Glieder der Fronte gleichzeitig, so ändert sich unwillkührlich die Marschrichtung. Ein Theil der Fronte wird mit der Uebersteigung dieses Hindernisses zu kämpfen haben und daher langsamer vorwärts kommen, während der übrige Theil der Fronte noch im ebenen Terrain vorwärts eilt. Es vollzieht sich hierdurch sowohl eine Schwenkung der Fronte, als auch der Richtung des Marsches.

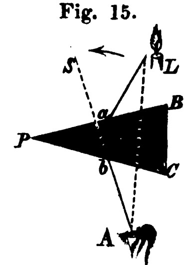
Benützen wir weiter unser Beispiel, so erhellt, dass successive jedes Glied der Fronte an das Hinderniss gelangt, dieses letztere verzögert aber alle gleichmässig, und befindet sich schliesslich der letzte Mann auf anderer Seite, so wird sich wieder von selbst die anfängliche Richtung der Fronte und des Marsches herstellen. Ganz ähnlich gestalten sich die Verhältnisse am Lichtstrahl, der ja ebenfalls als ein Complex von zahlreichen bewegten Molecülen angesehen werden muss, und beim Uebergange des Strahles aus dem ersten Medium in ein zweites, vollzieht sich eine Ablenkung von seiner ursprünglichen Richtung, die wir „Brechung" nennen und die je nach der Art des zweiten Mittels und nach dessen Widerstand gegen das Licht verschieden sein kann. ———

Je grösser der Widerstand eines Mittels und je geringer somit die Geschwindigkeit der Fortpflanzung des Lichtes in demselben, desto grösser ist auch die Ablenkung, welche der Lichtstrahl erfährt. Man hat in dieser Beziehung die einzelnen Körper verglichen und gefunden, dass den festen Körpern die relativ grösste Brechbarkeit zukommt, indem der zurückgelegte Weg des Lichtes in der Luft während einer

Secunde 42000 Meilen, hingegen in den festen Körpern, beispielsweise den Edelsteinen, höchstens 28000 Meilen beträgt. Das Verhältniss dieser beiden Geschwindigkeiten heisst Brechungsexponent und der Ausdruck, der Brechungsexponent des Diamant ist 2·5, bedeutet, dass die Geschwindigkeit des Lichtes im Diamant 2½mal geringer ist wie in der Luft.

Mit der Grösse dieses Brechungsexponenten wächst auch die Grösse der Ablenkung des Lichstrahles, doch ist dieselbe in jenen Fällen, wo das Hinderniss an allen Orten gleich breit ist, nur schwierig sichtbar zu machen. Geht man nämlich auf das frühere Beispiel zurück, so erhellt, dass wenn alle Glieder der Fronte gleiche Verzögerung erlitten haben, sich die alte Richtung des Weges herstellen muss. Anders verhält es sich jedoch, wenn das eingeschaltete Medium an einem Ende grösser ist als an dem anderen Ende; in diesem Falle wird jedes der schwingenden Molecüle beim Durchgang durch das Medium eine andere Verzögerung erleiden und der Strahl kann daher nach dem Austritte nicht mehr die frühere Richtung einnehmen. Die Brechung des Lichtes wird in Folge dessen am deutlichsten wahrgenommen, wenn man in den Weg des Strahles ein Prisma, gebildet aus einem festen Körper, woran zwei zu einander geneigte Flächen *PB* und *PC* angeschliffen sind, einschaltet. Hält man das Prisma zwischen Auge und Lichtquelle, so wird die früher sichtbare Lichtquelle *L* unsichtbar und kommt nur dann wieder zum Vorschein, wenn wir das Auge *A* seitwärts von dem Orte des Lichtes ab und dem zugeschärften Ende *P* des Prisma zuwenden. (Fig. 15.) Wir erblicken dann das Bild *S* der lichtgebenden Spalte, oder die Kerzenflamme von seinem wahren Orte *L* abgelenkt und überdies mit einem Farbensaume, ähnlich dem Regenbogen, einseitig begrenzt. Es zerlegt sich nämlich das weisse Licht, welches von zahlreichen übereinanderfallenden, verschiedenen, theils grösseren, theils kleineren Bewegungen der Theilchen gebildet wird, beim Durchgang (*a*, *b*) durch ein solches Prisma in seine Bestandtheile, deren jedem eine besondere Art der Geschwindigkeit und Bewegung, von uns als „Farbe“ empfunden, eigen ist.

Fig. 15.



Auch dieser Vorgang der Farbenzerstreuung „Dispersion“ des Lichtes wird erklärlich, wenn wir nur in dem früheren Beispiele den einzelnen Gliedern der Reihe eine verschiedene Geschwindigkeit beilegen. Es werden hiermit analog im Lichtstrahle die Theilchen, welche die grössere Geschwindigkeit besitzen, im zweiten Medium weniger verzögert, als jene Molecüle, welche schon anfänglich eine geringere Fortpflanzungsgeschwindigkeit besassen. Daher erscheint die rothe Farbe weniger abgelenkt als die blauen und violetten Lichtstrahlen. ——

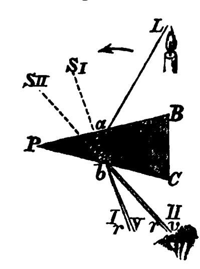
Ich habe in dem Bisherigen, um die optischen Phänomene auf die einfachste Weise darzustellen, die bewegten Theilchen im Lichtstrahl mit den Gliedern einer im Marsche befindlichen Fronte verglichen. Es darf jedoch, wenn auch der Vorgang ein ähnlicher ist, nicht die Bemerkung vergessen werden, dass im Lichtstrahl sich die bewegten Theilchen nicht in der Richtung des Strahles selbst fortpflanzen. Nicht die Lichtquelle strömt Theilchen aus, die bis in unser Auge gelangen, sondern das erste erregte Molecül bringt alle seine Nachbartheilchen aus dem Gleichgewichte, bis sich endlich die Störung auch zu unseren Organen fortgepflanzt hat. Es kommen somit an jedem Punkte in der Richtung des Strahles allmählich neue, früher ruhige Theilchen in Bewegung und diese Bewegung aus ihrer Ruhelage erfolgt senkrecht gegen die Fortpflanzung des Lichtes. Das Vorhandensein solcher seitlich gerichteter Vibrationen der Molecüle im Lichtstrahl bedingt eines der wichtigsten Phänomene der Optik die Doppelbrechung, welche auch als das untrüglichste Kriterium zur Bestimung einzelner geschnittener Steine verwendet werden kann.

Wir haben bereits bei Erörterung der morphologischen Eigenschaften der Edelsteine die Thatsache hervorgehoben, dass an jener Pyramide, welche als die Grundgestalt der Krystall-Form anzusehen ist, alle Ecken theils gleichgestaltet, theils ungleichwerthig sein können.

Im ersten Falle ist die Substanz nach allen Seiten homogen, im letzteren hingegen nach den drei Seiten des Raumes verschieden und wird „anisophan“ genannt. Die Einwirkung und

Verzögerung, die der Lichtstrahl durch eine Substanz erleidet, wird somit in einem solchen inhomogenen Körper auch je nach der Richtung des Strahles und seiner Schwingungen verschieden sein müssen. Jeder Lichtstrahl, der einen solchen anisophanen Krystall durchläuft und dessen Schwingungen nach zwei morphologisch ungleichen Dimensionen der Gestalt gerichtet sind, wird daher bei seinem Austritt aus dem Körper nicht mehr Einen Complex von Lichtstrahlen darbieten, sondern er wird sich in zwei Hälften getheilt haben, deren jede wieder alle Bewegungen von einerlei Richtung vereinigt. Es ist nämlich einem solchen Krystall analog seiner morphologischen Symmetrie auch die Eigenschaft gegeben, die Schwingungen des Lichtes verschieden je nach ihrer Richtung zu verzögern. Hierdurch wird die schon früher erwähnte Doppelbrechung veranlasst, indem beispielsweise die verticalen Schwingungen sich bedeutend schneller als horizontale fortpflanzen und daher auch letztere mehr als die ersteren von der ursprünglichen Richtung abgelenkt erscheinen. Deutlich erscheint diese doppelte Brechung des einfallenden Lichtstrahls L, wenn man (vgl. Fig.), denselben durch ein Prisma PBC leitet, welches aus einem solchen anisophanen doppelt brechenden Körper geschnitten ward.

Fig. 16.



Ist der Unterschied in der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der horizontalen und verticalen Vibrationen bedeutend, so wird die Doppelbrechung auch ohne Anwendung eines Prisma sichtbar, wenn man durch eine dicke Platte nach schmalen Lichtstreifen hinsieht. Eine Varietät des reinen Kalkspaths hat beispielsweise nur aus dem Grunde den Namen Doppelspath erhalten, weil man beim Hindurchsehen durch ihn von jedem Gegenstande zwei Bilder wahrnimmt. Ist die doppeltbrechende Kraft der Platte hingegen nur gering, so treten die beiden Bilder der Lichtquelle nicht auseinander, sondern decken sich entweder theilweise oder ganz, und deuten scheinbar eine einfache Brechung an. In solchen Fällen muss ein sogenanntes polarisirendes Instrument angewendet werden, um beide Strahlen zu isoliren.

Um die beiden doppeltgebrochenen Strahlen aber immer deutlich wahrzunehmen, empfiehlt sich der Schliff der Substanz in Form *PBC* eines Prisma. Fig. 16. Bei geschliffenen Edelsteinen ist diese Bedingung immer leicht zu erfüllen, indem man zwei vorhandene Facetten so combiniren kann, dass bei einer derselben der einfache Lichtstrahl *La* eintritt und bei der zweiten Facette doppelt gebrochen auf das Auge *A* fällt. Die Sehlinie AS_1 und AS_2 ist hiebei wieder von der Lichtquelle ab- und nach jener Seite hingewendet, wo die beiden Facetten sich näher kommen und den eigentlichen brechenden Winkel *P* bilden und die rothen *r* und blauvioletten *v* Strahlen treten wieder in jeden der beiden Lichtbilder S_1 S_2 getrennt auf.

Man kann auch diesen Vorgang der Doppelbrechung durch das schon mehrfach erörterte Beispiel der Marschrichtung erklären. Sei nämlich für diesen Fall die marschirende Colonne aus Fussvolk und Reiterei gemischt und das eingeschaltete Hinderniss eine Mauer, so ist es wohl denkbar, dass diese auf Leitern erstiegen wird; allein die Pferde werden eine Schwenkung machen müssen, um dieselbe zu umgehen. Aehnlich sind die Vorgänge im Krystall zu denken, wenn er die verticalen Lichtschwingungen in anderer Weise hemmt und verzögert als die horizontalen.

In allen jenen Fällen, wo die Grundgestalt des Edelsteins in seinem Naturzustande nicht von einer gleichwinkligen Pyramide (Octaeder) ableitbar ist, tritt Doppelbrechung auf, und wir können somit aus dem Vorkommen dieser letzteren unmittelbar ersehen, dass der untersuchte Stein weder Diamant, noch Spinell oder Granat sein könne.

Wir besitzen somit für diese drei genannten, octaedrissh krystallisirenden, Schmucksteine in ihrer geschliffenen Form ein wesentliches und einfaches negatives Kennzeichen, welches nur der Hülfe einer lichtgebenden Spalte oder einer Kerzenflamme bedarf. Ein einziger Blick durch den geschliffenen Stein gibt zu erkennen, ob er einfach oder doppelt brechend ist; ob er dem Diamant oder Topas, dem Rubin oder Spinell, dem Bergkrystall oder dem Glase beigezählt werden muss. ——

Untersucht man eine geschliffene Gemme auf ihre Doppelbrechung, so zeigt sich in ihr wie im einfachen Prisma das zweifache Bild, „Spectrum", der Lichtquelle ebenfalls von farbigen Rändern einseitig begrenzt. Es folgen sich im Spectrum die Farben des Regenbogens roth, gelb, grün, blau, violett, in die sich der einfallende weisse Lichtstrahl zerlegt hat, und wir sagen, der Strahl ist „dispergirt".

Ist der Körper farblos, so sind die Spectra beider Strahlen gleich ausgedehnt und in beiden entfällt auf jede Farbe eine gleiche Intensität. Anders gestaltet sich jedoch die Dispersion, wenn der Stein gefärbt ist. Lässt man durch ein einfach brechendes rothes Prisma einen Lichtstrahl fallen, so ist der austretende Strahl wohl dispergirt, doch von den Farben des Regenbogens werden nur roth, gelb und etwas grün sichtbar, weil durch die rothe Farbe der Substanz die blaue Farbe des Spectrum wegen ihrer schwachen Intensität ausgelöscht, „absorbirt" wird. Wäre der Stein hingegen blau, so würde der rothe Antheil des gebrochenen Strahles nur undeutlich zur Wahrnehmung gelangen.

Es hängt diese Absorption und Färbung des Steines gewöhnlich von den Beimengungen ab, welche meist in kleineren Quantitäten die Substanz verunreinigen, da die Mehrzahl der Edelsteine in reinem Zustande farblos ist. Im allgemeinen entspricht jedem Grundstoffe eine bestimmte Farbe, welche von den Molecülen des ersteren die geringste Verzögerung erleidet.

Auch der gefärbte doppeltbrechende Stein wirkt auf die verschiedenen Farbengattungen des durchgehenden Lichtstrahles; indem er einzelne seiner Farbe entgengesetzte Farbennuancen absorbirt und auslöscht. Doch diese Absorption der Farben ist nicht in den beiden doppelt gebrochenen Strahlen gleich; und während beispielweise in dem Lichtantheile mit verticalen Schwingungen die rothe Farbe überwiegt, so sind eben diese farbigen Partien in dem durch horizontale Schwingungen gebildeten Strahle am meisten absorbirt und es treten statt derselben die blauen Theile des Lichtbildes hervor.

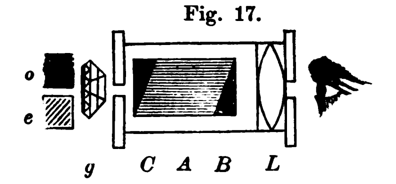
Der Grund für diese nach den drei Richtungen des Raumes verschiedene Absorption der Farben ist wie die Doppel-

brechung in der räumlich verschiedenen Anordnung der Molecüle im Krystall zu suchen, wodurch es erklärlich wird, dass z. B. die rothe Farbe von den verticalgelagerten, die blaue Farbe hingegen von den horizontalen Molecülreihen die geringste Schwächung und Absorption erleidet.

Ein auffallendes Beispiel für die nach den drei Seiten des Raumes verschiedene Farbenabsorption bietet der Dichroit dar, welcher nach einer Richtung schön dunkelblau, nach einer hierauf senkrechten Richtung hingegen licht graublau erscheint. Nach seinem Namen ward auch die farbige Absorption mit dem Worte Dichroismus bezeichnet, und letztere Erscheinung findet heutzutage bei der Bestimmung farbiger Edelsteine die ausgebreitetste Verwendung. ——

Die Beobachtungen über den Dichroismus geschehen am zweckmässigsten mittelst der sogenannten „dichroskopischen Loupe," welche die das Juwel durchdrungenen Lichtbündel in zwei senkrecht zu einander schwingende Strahlen zerlegt, deren jeder dann die seiner Schwingungsrichtung und dem Charakter des Steines entsprechende Farbe besitzt. Den wesentlichsten Bestandtheil der dichroskopischen Loupe (Fig. 17.) bildet ein Kalkspathstück *A*, welches wie jeder Doppelspath die Eigenschaft hat, den einfallenden Lichtstrahl in zwei zu zerlegen; bei *B* und *C* sind Glasprismen angekittet, um die Dispersion und Ablenkung zu verhindern. Diese Combination *A B C* kommt in eine cylindrische Fassung, die bei *L* eine schwache Loupe und eine kreisförmige Ocularöffnung hat, hingegen auf der entgegengesetzten Seite einen einfachen viereckigen Ausschnitt besitzt, vor welch letzteren der Gegenstand *g* gebracht wird. Sieht man nun in solcher Anwendung durch Loupe und Stein auf eine Lichtquelle hin, so erzeugen sich in der Loupe immer zwei Bilder *o*, *e* von der viereckigen Oeffnung, welche entweder gleich oder ungleich gefärbt sein können.

Fig. 17.



Da diese beiden Bilder *o e* nebeneinander sichtbar sind, so ist es hiedurch möglich, selbst einen geringen Unterschied

in der Färbung derselben wahrzunehmen. Ist letzteres wirklich der Fall, so ist mit Sicherheit anzunehmen, der Stein gehöre einer doppelt brechenden Mineralspecies an und könne beispielsweise weder Spinell noch Granat sein.

Allein nicht blos über die Existenz der Doppelbrechung belehrt uns die dichroskopische Loupe. Die Absorption des farbigen Lichtes erfolgt nämlich selbst in Edelsteinen ähnlicher Körperfarbe nicht auf gleiche Weise, und erzeugt für den zweiten Strahl beispielsweise im Rubin eine Variation von roth in lichtbläulichroth, hingegen im rothen Topas eine Aenderung von roth in's Gelbrothe Die dichroskopische Loupe liefert uns daher nebst dem Unterschiede zwischen einfach und doppeltbrechenden Körpern auch deutliche Kennzeichen, um verschiedene Edelsteine gleicher Körperfarbe zu unterscheiden und bildet deshalb, da das geschliffene Juwel verwendet werden kann, eines der besten Hilfsmittel sowohl zur Bestimmung der Schmucksteine als auch zur Unterscheidung derselben von eventuellen Fälschungen. Bei Besprechung dieser letzteren werde ich auf die Anwendungsmethode der dichroskopischen Loupe in den einzelnen Fällen näher eingehen. ——

Mit der farbigen Absorption gewisser Lichtantheile im durchgehenden Strahlenkegel ist in inniger Verbindung die Körperfarbe des Juweles wie sie sich auf den einzelnen Flächen und nach gewissen Richtungen zeigt. Dem Beschauer wird nämlich jede Fläche im gewöhnlich auffallenden Lichte nur jene Farbe zeigen, welche den möglichen Molecularbewegungen und deren Absorption entspricht.

Beispielsweise besitzt ein Würfel aus Dichroit auf seinen drei Flächenpaaren die Farben: blau, lichtblau und gelblichweiss, welche sich mit der dichroskopischen Loupe in die Schwingungen dunkelblau, blaulichweiss und weingelbweiss zerlegen lassen. Man sieht hieraus, dass die Combination von den axialen Farben dunkelberlinerblau und lichtblau die blaue Flächenfarbe liefert, sowie die Vereinigung von blaulichweiss und weingelb die gelblichweisse Oberflächenfarbe für die dritte Würfelseite bildet. Die Körperfarben setzten sich diesem Beispiele zu Folge aus jenen Antheilen des farbigen Lichtes zusammen, welche im auffallenden Strahle vor-

handen und den Molecularschwingungen der Substanz entsprechend, der Absorption des Mittels entgangen sind. Hierdurch wird es einleuchtend, dass ein Juwel theilweise seine Farbe verlieren kann, wenn es statt von dem vollen Tageslichte nur mit dem gelblichen Scheine der künstlichen Flammen bestrahlt wird. Ein auffallendes Beispiel hierfür ist der sogenannte Beintürkis.

Die in der Mineralogie beobachteten Farben sind Combinationen der reinen Spectralfarben roth, gelb, grün, blau, violett mit weiss und schwarz, wodurch die mannigfaltigsten Nüancen erzeugbar sind. Wir unterscheiden übrigens noch zwischen wesentlichen und zufälligen Farben. Unter ersteren verstehen wir jene Färbungen, welche der Substanz vermöge ihrer Zusammensetzung auch in dem reinsten Zustande eigen sind, und die daher auch im feinsten Pulver sichtbar werden. Hieher gehören meist Verbindungen mit bedeutendem Metallgehalte. Es bestehen jedoch auch Substanzen mit schöner intensiver Färbung, welche in fein gepulvertem Zustande nur grau oder weiss sind. Hier ist die Farbe nur eine zufällige, durch geringe Beimengungen zu der wesentlichen Substanz hervorgebracht, und verliert daher ihre Intensität mit der Verringerung des Volumens. Wir sagen in diesem Falle, der Strich des Minerals ist ungefärbt, und prüfen denselben durch Reiben der Substanz auf einer Porzellan-Biscuitplatte.

Von den durch Absorption entstandenen Körperfarben müssen wir aber jene zufälligen Farbenanwandlungen einzelner Minerale unterscheiden, welche unter den Namen: „Irisiren“, „Opalisiren“ und „Labradorisiren“ bekannt sind, und die für mehrere Mineralien beispielsweise für den Opal und Labrador den Werth als Schmucksteine begründen.

Das Irisiren oder Glänzen in allen Farben des Regenbogens bringen einzelne feine mit Luft erfüllte Spalten im Innern des Minerals hervor, an welchen sich der einfallende Lichtstrahl zerlegt und zurückgeworfen wird. Während das Irisiren sich nur auf bestimmte Partien des Minerals beschränkt, so sind hingegen die Erscheinungen des Opalisirens oder Labradorisirens über die ganze Substanz gleich-

mässig verbreitet. Das Farbenspiel am Labrador und Opal wird durch die lamellare Structur beider begünstigt, während am Sonnensteine die zahlreichen eingesprengten Eisenglanzschüppchen den farbigen glänzenden Lichteffect erzeugen, eine Thatsache, welche die Venetianer glücklich benützen, um durch Beimengung von feinen Kupferspänen einer Glasmasse den Anschein des Sonnensteines zu verleihen. ———

Beim Durchgang eines Lichtstrahles übt das Medium nicht bloss absorbirende Wirkungen auf die einzelnen Farben, sondern selbst die durchgelassenen Schwingungen erleiden durch dasselbe eine Schwächung ihrer Intensität. Hierdurch erzeugt sich der Unterschied zwischen den durchsichtigen und undurchsichtigen Medien. Von dem Grade der Durchsichtigkeit hängt aber auch theilweise der Grad des Glanzes ab, welchen der Körper besitzt. Der Glanz ist ein Phänomen, welches der vereinten Wirkung des von der Oberfläche zurückgeworfenen und des aus dem Innern des Körpers kommenden Lichtes auf unsere Sehnerven seinen Ursprung verdankt. Je nach der Intensität des oberflächlich zurückgeworfenen Lichtes unterscheiden wir die Ausdrücke leuchten, glänzen und spiegeln. Der Körper ist beleuchtet, wenn das zurückgeworfene Licht nur schwach ist, so dass wir durch dasselbe in dem Wahrnehmen der feinsten Details des Körpers nicht gehindert werden; wir sagen hingegen der Körper spiegelt, wenn das reflectirte Licht so intensiv ist, dass uns das Sehen des Körpers selbst verhindert wird.

In jenen Fällen, wo das aus dem Innern des Körpers kommende Licht nahezu dem oberflächlich zurückgestrahlten das Gleichgewicht hält, in diesen Fällen sagen wir der Körper „glänzt“.

In dem Wesen des Glanzes können wir zwei Modificationen unterscheiden, den „Metallglanz“ und den „Glasglanz“. Der Eindruck, welchen ein glänzendes Metall auf unser Auge macht, ist so verschieden von den einer glänzenden Glasfläche, dass es wohl überflüssig wäre den Unterschied beider näher zu beschreiben. Der Grund der Verschiedenheit beider lässt sich aber mittelst der dichroskopischen Loupe sehr leicht

erkennen. Benützt man zu einer solchen Vergleichung ein Stück gelben oder rothen Glases und ein Stück Gold oder Kupfer, und visirt, wenn sie am stärksten glänzen, auf dieselben mit der dichroskopischen Loupe, so sehen wir in letzterer vom Glas zwei Bilder *o e* (Fig. 17) hervorgerufen, von deren eines hellstrahlend farblos, das andere hingegen die Farbe des Glases, aber matt zeigt; für das Metall sind hingegen beide Bilder der dichroskopischen Loupe gleichmässig gefärbt, wenn auch eines derselben in intensiverem Glanze leuchtet. Wir sind daher berechtigt zu sagen, der Glasglanz entsteht durch die Uebereinanderlagerung zweier ungleich gefärbter und ungleich intensiver Bilder und Schwingungen in unserem Auge, während das Vorhandensein des Metallglanzes nahe gleichgefärbte Strahlen bedingt.

Die als Edelsteine benützten Mineralien besitzen zur Mehrzahl Glasglanz, nur der Diamant hat einen Glanz, welcher zwischen dem des Glases und Metalls die Mitte hält. Der Grund für die eigenthümliche Erscheinung des Diamantglanzes besteht darin, dass bei diesem Juwel das aus dem Innern des Körpers reflectirte Licht so intensiv ist, dass es, ähnlich dem Vorgange an Metallen, dem oberflächlich zurückgeworfenen Lichte nahezu gleichkommt. Am deutlichsten kann man diesen Vorgang an jenen Facetten verfolgen, welche gelbes oder rothes Licht von innen heraus spiegeln, wo dann der Diamant einem Metalle ähnlich sieht.

Das ein Mineral bestrahlende Licht gibt schliesslich noch zu den Vorgängen der Fluorescenz und Phosphorescenz Veranlassung. Beide Phänomene bestehen im Wesentlichsten in einem Einfluss der Substanz auf die sie bestrahlenden Molecularschwingungen, wodurch diese verlangsamt und die ultravioletten Strahlen in blau oder grün umgewandelt werden. Hört die Erscheinung unmittelbar mit der Bestrahlung auf, nennen wir sie Fluorescenz, dauert jedoch das Leuchten des Körpers selbst nach Aufhören der Bestrahlung selbstthätig fort, so heisst dieses Phänomen Phosphorescenz.

Der Name Phosphorescenz leitet sich von dem bekannten Leuchten des Phosphors im Dunkeln ab, welcher als das augenfälligste Beispiel zur Erklärung dieser Erscheinung be-

nützt werden kann. Aber auch einige Juwele erlangen die Eigenschaft im Finstern kurze Zeit einen Lichtschimmer zu verbreiten, wenn sie vorher längere Zeit dem Sonnenlichte ausgesetzt oder erwärmt wurden. Als solcher phosphorescirender Körper ist auch der Diamant bekannt.

Die Fluorescenz ist zumeist den Körpern organischer Radicale eigen und nur eine geringe Anzahl von Mineralien zeigt dieselbe. Unter diesen sieht man das Phänomen kräftig am Flussspathe (Fluorit), dessen einzelne Exemplare, mit violettem Lichte bestrahlt, nicht in derselben Farbe, sondern grün leuchtend erscheinen. Es erfolgte an der Oberfläche der Substanz eine Umwandlung der Wellen violetten Charakters in solche von grüner Färbung.

Fluorescenz und Phosphorescenz, als Merkmale der beschreibenden Mineralogie wichtig, haben für die bestimmende Juwelenkunde nur geringere Brauchbarkeit. Für diese Zwecke concentrirt sich die gesammte Aufmerksamkeit auf jene optischen Eigenschaften und Hülfsmittel, welche den morphologischen Charakter und selbst die Substanz aus der Einwirkung des geschnittenen Steines auf den durchgehenden Strahl zu ermitteln erlauben: auf Doppelbrechung und dichroskopische Lupe.

VII. Kapitel.

Die Form der Edelsteine im geschnittenen Zustande.

Die in einem vorgehenden Kapitel beschriebenen natürlichen Formen der Edelsteine erfüllen in den seltensten Fällen jene Bedingungen, welche wir an einen Schmuckstein stellen: Farbe und Glanz in der bestmöglichen Weise zur Darstellung zu bringen. Ueberdiess sind die Funde von schönkrystallisirten Edelsteinen sehr selten, daher man nur in den wenigsten Fällen deren natürliche Gestalt benützen könnte; viel häufiger werden die Edelsteine in einem abgerollten Zustande aus den Wäschereien der Flussalluvionen gewonnen. Was ist daher natürlicher, als dass schon in den ältesten

Zeiten versucht wurde, den matten Glanz des abgerollten Juwels durch künstliche Hülfsmittel zu erneuern.

Wohl finden wir in den Schmuckstücken aus der alten Zeit vielfach die Edelsteine in ihrer natürlichen Form, zumeist die Diamanten als natürliche Octaeder, benützt; doch lässt sich aus zahlreichen Zeugnissen, gestützt sowohl auf die Schriftsteller der alten Zeit, als auch auf die Funde in den alten Culturländern, nachweisen, dass die ersten Spuren der Steinschneidekunst bis zu den Indiern, Persern und Aegyptern zurückreichen [1]). Indier und Perser gruben meist mythische Thiere in ihre Steine, die Aegypter Käfer, die sie verehrten.

Von den Aegyptern kam dann die Kunst, auf die Steine vertiefte Figuren zu schneiden, zu den Phöniziern, Etruriern und Griechen.

Mit dem Untergang des römischen Reiches verlor sich die Kenntniss und Ausübung dieser plastischen Kunst, und die ersten Spuren eines Wiedererwachens fallen erst in das 14. und 15. Jahrhundert, wo namentlich die Mediceer hiefür thätig waren.

Während die Steinschneidekunst als ein Zweig der Plastik angesehen werden muss, und den Stein nur als Nebensache betrachtet, in Folge dessen auch nur die künstlerische Vollendung der Figuren, weniger das Material die Werthbestimmung der Gemme beeinflusste; so ist hingegen die Steinschleiferei, ein anderer Zweig der künstlichen Bearbeitung der Schmucksteine, gerade darauf hingewiesen, die Arbeit zurücktreten zu lassen und nur das Juwel hervorzuheben. Doch die Steinschleiferei, d. h. die Kunst, Edelsteine und andere für Schmuck dienende Mineralien zu vielflächigen Körpern zu schneiden, um dadurch ihre Eigenschaften besser hervorzuheben, ist weit jüngeren Ursprungs als die früher besprochene Steinschneidekunst.

---

[1]) Reimaud Monuments Arabs, Persan et Turcs du Cabinet de la Duc de Blacas 1828. Paris 2. Vol.

Birch Copies an by Kiddle illuminated Facsimiles of the Egyptian Relics discovered at Thebes. London 1863. 4.

Layard Discover. in ruins of Ninive. London 1853. 8.

Glanz, Durchsichtigkeit und Farbe besitzen die Schmucksteine wohl von Natur aus, doch diese Eigenthümlichkeiten treten oft reiner und klarer hervor, wenn dem rohen Steine durch Anschleifen zahlreiche Flächen gegeben und deren Glätte und Glanz durch die grösstmögliche Politur erhöht wird. Da nur eine gewisse Combination von Flächen wirklich genügt, um den Glanz und das Feuer des Schmucksteines zu erhöhen, so ist es erklärlich, dass diese Kunst erst in der technisch fortgeschrittenen neueren Zeit zur vollkommenen Entwicklung gelangte, obgleich sich die Spuren und Anwendung derselben ebenfalls bis in das Alterthum verfolgen lassen [1]). In Europa lebte diese Kunst ungefähr im 13. Jahrhundert auf, doch wurden damals für gewöhnlich nur minder edle Steine verarbeitet, indem die Kunstwerke aus diesen Zeiten nur sehr rohen Schnitt zeigen, und zu Schmuckgegenständen erfolgte die Anwendung des Diamantes, des härtesten Steines, nur höchst selten und meist in ungeschliffenem Zustand. Man hat sich daher gewöhnt Ludwig von Berquem als Erfinder 1456 der Diamantschleiferei anzusehen, wahrscheinlich der Autorität seines Enkels zufolge [2]), welcher eine vollständige Geschichte dieser vermeintlichen Erfindung angibt. Doch scheint sich diese angebliche Erfindung der Diamantschleiferei nur auf eine theilweise Verbesserung der damals gewiss unvollkommenen Methoden dieser Kunst beschränkt zu haben [3]).

In früherer Zeit war es Gewohnheit, die Schmucksteine so zu schneiden und poliren, dass sie nur sehr wenig von dem Gewichte des rohen Steines verloren; es wurden höchstens der natürlichen Form des Steines einige Flächen hinzugefügt, ohne höhere Zwecke bezüglich des Glanzes und der Farbe zu verfolgen. Es erscheinen daher die Schmucksteine der älteren Zeit durchwegs in unregelmäsiger, ja selbst

---

[1]) vergl. Raspe in Cataloque of Gems cast by Tassie and describ. by Raspe. London 1791. Tom. I, Introduction pag. XX und folgend.

[2]) Berquem Robert de: Les Merveilles des Indes ou nouveau Traité des Pierres precieuses et des Perles. 4. Paris 1661.

[3]) vergl. Pinder, Comment. antiquar de Adamante. Berlin. 1829. pag. 60.

unzweckmässiger Form, die sich unmittelbar durch die willkürliche Anordnung der Flächen kennzeichnet. Von anderen Zielen lässt sich die Steinschneidekunst der Neuzeit leiten. Die Schönheit der Form und des Steines bilden die Hauptsache, das Gewicht des Steines ist von nebensächlicher Bedeutung. Man schätzt kleinere Steine von vollendeter Form höher als einen schweren Stein, dessen Form nicht vollkommen gesetzmässig und daher für die Eigenschaften des Juwels unpassend ist. ——

Die gesammte Steinschneidekunst beruht auf dem Principe der klugen Benützung der verschiedenen Härte, welche den einzelnen Edelsteinen zukommt. Wir haben in einem früheren Abschnitt gesehen, dass der härtere Stein in die Flächen des weicheren eingreift, ihn verletzt und einen tiefen Riss hinterlässt. Durch die Combination zahlreicher solcher Risse vom groben bis zum unmerkbar Feinen steigend, gelingt es allmählig die Form des weicheren Steines zu verändern. Da, wie man aus dem Gesagten ersieht, die Steinschleiferei auf der Vielfältigung der Angriffspunkte und der Angriffsobjecte zwischen härterem und weicherem Materiale bestehen muss, so ist es erklärlich, dass sich hierfür ein, dem Arbeiten an der Drehbank, ähnliches Verfahren eingebürgert hat. Durch ein von Dampf- oder Menschenkraft in Bewegung gesetztes Schwungrad wird die eigentliche Schleifscheibe in continuirlicher sehr schneller Rotation erhalten. Drückt man den zu bearbeitenden Stein an diese Scheibe an, so wird sie den Stein gleich einer Feile angreifen und die hervorragenden Parthien allmählig wegnehmen. Obgleich die Lage der Schleifscheibe vollkommen gleichgültig ist, so wählt man doch, um die Bearbeitung zu erleichtern, für das Schleifen von Flächen an kleinen Steinen eine horizontalliegende Scheibe; während man für das Durchschneiden und Entzweitheilen von grösseren Stücken eine verticale Scheibe anwenden wird.

Um den Stein selbst leicht bearbeiten zu können, sowie auch um die richtige Lage der zu erzeugenden Fläche hervorzubringen, gibt man denselben vorerst in eine Fassung. Der Stein wird mit Schnellloth in einem kleinen halbkugel-

förmigen Becher, „die Docke“ genannt, befestigt, so dass nur der zu bearbeitende Theil hervorsteht. An der Docke ist rückwärts ein längerer Stift angebracht, mittelst dessen dann der Stein gehalten und in die richtige Lage eingestellt werden kann. Um Letzteres zu erreichen, darf man nur die drehbare Docke in der Mitte eines Kreisbogens befestigen, wodurch man in den Stand gesetzt ist, die Lage des Stiftes und daher auch die der Facetten an dem Gradbogen zu bestimmen und so der zu schleifenden Fläche jede gewünschte Richtung zu geben.

Der Stein, in der Docke gefasst, wird nun an die Scheibe angedrückt, die in raschen Umläufen Theilchen für Theilchen wegnimmt. Das Material der Scheibe richtet sich selbst nach der Natur des Steines, indem Gusseisen und Kupfer für sehr harte, hingegen Blei oder Zinn für weichere Juwelen angewendet werden. Da aber diese Metallscheiben doch von weit geringerer Härte als die Juwelen sind und daher selbst bei der schnellsten Rotation letztere kaum angreifen würden, so wendet man zur Verstärkung ihrer Wirkung sogenannte Schleifmittel an. Ist nämlich eine Scheibe zu weich, so zieht man Furchen in dieselbe und füllt diese mit dem Pulver eines härteren Minerals aus. So streut man auf die Furchen in einer Blei- oder Zinnscheibe Tripel oder Zinnasche; für den harten Korund gibt man auf die Kupferscheibe vorerst Diamantpulver und schleift dann mit Tripel.

Für das härteste Mineral, den Diamant, welcher nicht durch das Pulver eines noch härteren Steines geschliffen werden kann, muss die Schleifscheibe eigenthümlich vorbereitet werden. Die Scheibe ist von Gusseisen und wird vorerst durch Reiben mit einem Schleifsteine rauh gemacht, hierauf mit Diamantpulver belegt, das mit Olivenöl angefeuchtet und durch die breite Facette eines schon polirten Diamanten in die Scheibe eingedrückt wird.

Das Diamantpulver gewinnt man durch Zerstossen unbrauchbarer Diamanten in einem hohlen Cylinder von Gusseisen, in welchen ein zweiter genau einfügbar ist, um das Verstreuen von Splittern zu verhindern. Da die Anwendung

des Diamantpulvers aber die Kosten des Schleifens beträchtlich erhöht, so wendet man wenn immer möglich das Pulver der nächsthärteren Mineralien, wie Korund, Saphir oder Topas, gewöhnlich aber den derben Korund, sogenannten Smirgel, an. Uneigentlich nennt man im Technischen viele Gemenge Smirgel, wie die Gemenge von Quarz, Eisenglanz, und Granat, Surrogate, die wegen ihrer geringeren Härte das echte Korundpulver, den Smirgel, nur schlecht zu ersetzen vermögen.

Die Schleifmittel sind es, welche auf die bewegte Scheibe gebracht, durch ihre feinen Körner auf den Stein an zahlreichen Punkten wirken, und die Bewegung der Scheibe dient nur dazu in rascher Reihenfolge diese Wirkung zu vervielfältigen. Ist das der Härte des zu bearbeitenden Steines entsprechende Schleifpulver auf die Scheibe gebracht und mit Wasser oder Oel befeuchtet, so wird der Schmuckstein in die Docke befestigt und auf die Scheibe gebracht, die man dann in den Gang bringt. Alle 10—15 Minuten muss der Stein untersucht werden. Ist eine Fläche, „Facette“, fertig, so wendet man den Stein und beginnt eine neue Facette zu schleifen.

Durch dieses Schleifen erhält man wohl die Flächen meist schon eben und glatt, doch besitzen sie nur höchst selten den grösstmöglichen Glanz. Zu diesem Zwecke, zur Erlangung der feinsten Politur, ist meist eine neuerliche Behandlung des Steines mit feineren und weicheren Polirmitteln nothwendig, welche weniger in die Substanz eingreifen und daher keine Ritze zurücklassen, sondern vielmehr nur die bereits geschliffene matte Fläche auf den grössten Grad der Ebenheit bringen und alle etwa vorhandenen Ritze und Erhöhungen glätten. Zu diesen Polirmitteln dienen, ausser den feinsten Sorten von Diamantenstaub und Smirgel, meist Trippel, Zinnasche und Eisenoxyd, Englischroth, Colcothar, Alle diese Mittel wendet man nur im Zustande des möglichst feinsten Pulvers an, indem man sie oftmals siebt und schlemmt. Durch diese letztere Operation namentlich ist es möglich, die verschiedenen Sorten des Pulvers leicht zu trennen; denn schüttet man das gesiebte Pulver in ein Wassergefäss, so sinkt in der kürzesten Zeit das gröbste Korn nieder; und

bloss jene Niederschläge, welche zuletzt erfolgen, werden das feinste Pulver liefern, indem nur die kleinsten Theilchen längere Zeit im Wasser schwimmend erhalten bleiben, ehe sie zu Boden sinken.

Die Politur wird nun den fertigen Steinen entweder ebenfalls auf der glatten Drehscheibe, die mit Papier, Tuch, Leder überspannt ist, oder aus freier Hand, durch Abreiben mit Leder gegeben. Da die Politur den grössten Einfluss auf das Hervortreten der werthvollen und geschätzten Eigenschaften: Farbe und Glanz, der Edelsteine hat, so bemüht sich auch jeder Künstler, die Politur so eben und glänzend als möglich hervorzubringen, damit das Farbenspiel begünstigt und der grösste Effect hervorgebracht wird. ——

Die beim Schneiden der Juwelen abfallenden Splitter und Staubtheile werden sorgfältig gesammelt, um später als Schleifmittel verwendet zu werden. In jenen Fällen, wo durch das Anschleifen der neuen Flächen grössere Parthien des natürlichen Steines zerstört werden müssten, sucht man dem Steine schon vorerst seine Form im Rohen zu geben, damit die abfallenden Splitter hinreichende Grösse besitzen, um noch als Schmucksteine verwendbar zu sein. Diess kann entweder durch vorhergehendes Zersägen oder Spalten des Steines geschehen.

Das Zersägen des Steines geschieht analog dem Schleifen. Man kann ein Schleifrad mit sehr scharfem Rande anwenden, welches mit Schleifpulver bestreut, durch seine schnelle Bewegung allmälig in den Stein einschneidet und denselben entzwei theilt; oder es wird auf einen Bogen ein Eisen- oder Kupferdraht oder ein Stahlblatt befestigt und mit Schmirgel bestreut über den Stein geführt, wodurch allmälig eine Furche in den Stein eingeschnitten wird.

Das Verfahren des Zersägens ist jedoch immer mit einem grossen Materialverluste verbunden, daher man namentlich bei Diamant das sogenannte „Spalten“ des Steines vorzieht. Das Spalten ist mit keinem Materialverluste verbunden und wird daher in allen Fällen mit Vortheil angewendet werden müssen, wenn die Spaltungsform mit der ge-

wünschten zukünftigen Gestalt des Schmucksteines in Einklang zu bringen ist. Dieser Fall tritt wie gesagt bei Diamant ein, welcher, obgleich er das härteste aller Mineralien ist, doch mit Leichtigkeit sich in Stücke spalten lässt, wenn ihn ein mit stählernen Werkzeugen geführter Schlag in gehöriger Richtung trifft.

Die Spaltungsform des Diamant ist die Form der gewöhnlichen Pyramide. Um den Diamant zu spalten, wird derselbe mit einer Composition von Colophonium und Ziegelmehl auf den Kittstock befestigt und nur jener Theil freigelassen, den man abzutheilen beabsichtigt. Hierauf wird mit der scharfen Spitze eines anderen Diamanten so lange auf den Flächen des ersteren gerieben, bis eine feine Furche gebildet ist. In diese Furche setzt man die Schärfe eines feinen Meissels ein und bringt Stein und Meissel in jene Lage, die der Spaltungsebene entspricht. Ist diese Richtung getroffen, so bewirkt ein schneller starker Hammerschlag ein Zerspalten des Steines nach dieser, einer Octaederfläche entsprechenden, Richtung. Hat der Meissel nicht die gehörige Lage, so ist zu befürchten, dass ein grösseres oder kleineres Stück des Steines, als gewünscht wird, absplittert, oder im besten Falle versagt die Spaltung. Das Diamantspalten erfordert daher nicht bloss geübte Hände sondern auch eine genügende Kenntniss der oft sehr verborgenen Grundgestalt des Diamanten, welche sich an abgerundeten Steinen nur mit Mühe enträthseln lässt. In manchen Fällen und namentlich bei grösseren Steinen, wo das Misslingen der Spaltung von grossem Wertheinfluss ist, zieht man daher das sicherere Mittel des Zersägens vor.

Die durch Spalten oder Sägen vorgerichteten Steine kommen in die Hände des Schleifers. Nur der Diamant muss wegen der Wichtigkeit des abfallenden Pulvers, welches nicht verloren gehen darf, noch eine Zwischenoperation durchmachen, welche ihm fast schon vollständig seine zukünftige Form und Facetten verleiht. Es ist diess das sogenannte „Grauen“, welches durch das Aneinanderreiben zweier zu bearbeitenden Diamanten erfolgt. Der Arbeiter befestigt hierzu die Diamanten an den Kittstöcken, lässt nur jene

Parthien frei, welche Flächen erhalten sollen, und reibt an den vorherbestimmten Stellen die beiden Steine kräftig aneinander. Durch diese fortwährende Reibung reissen sich an beiden Steinen Theilchen für Theilchen allmälig los und hiemit wird fortgefahren, bis endlich die gewünschten Facetten erzeugt sind. Dieselben unterscheiden sich von denjenigen, welche wir am fertigen Stein bewundern, denn sie sind wohl eben, doch feinkörnig, dunkelgrau undurchsichtig und metallisch glänzend. Der Stein bekommt hiedurch eine Aehnlichkeit mit einem unpolirten Modelle aus Stahl, und letzteres ist auch der Grund, warum diese Operation das Graumachen, „grauen (egriser)“ genannt wird. Alle Facetten werden auf diese Weise vorbereitet, so dass auf der Drehscheibe nur die ebenen Flächen vollkommen glatt geschliffen werden, wodurch der Stein wieder seine Durchsichtigkeit, und seine eigenthümliche Farbe und seinen wahren Glanz erhält.

Da durch das Graumachen die Form des Diamantes bestimmt wird, so nimmt dasselbe sowohl wegen der oft grossen Zahl der Facetten als auch wegen der nöthigen Vorsicht beim Arbeiten lange Zeit in Anspruch. Jede Facette muss oftmals, sowohl in Beziehung auf ihre richtige Lage, als auch wegen der proportionirten Grösse untersucht werden; ebenso muss der Arbeitende darauf achten, dass der Stein nicht zu heiss wird, indem in einem solchen Falle der Stein einen schwächeren Glanz und auf den Facetten sogenannte eisige Flecken bekommen würde, die dem Schleifen grosse Hindernisse bereiten würden. Ist das abfallende Pulver, welches sorgfältig gesammelt wird, grau, so ist das ein Zeichen, dass sowohl der Stein als die Arbeit gut ist. ———

Die Formen, welche dem Diamant durch das Grauen, oder anderen Schmucksteinen auf der Drehscheibe gegeben werden, richten sich nach der Beschaffenheit des Steines selbst, indem ein guter zweckmässiger Schnitt von grösstem Einfluss auf den Glanz und die Schönheit des Juwels ist. Es besteht deshalb die grösste Kunst des Steinschneiders darin, die dem Steine und seiner Natur am meisten entsprechende Form zu geben und das wohlproportionirte Verhältniss der

Grösse der Fläche zur Grösse des Steines selbst zu beachten. Auf eine andere Weise müssen die farblosen und wasserhellen, anders wieder die gefärbten und farbenspielenden Steine behandelt werden, so wie bei der dem Diamant zu gebenden Form auch der Künstler sich überdiess nach der Gestalt des ursprünglichen Steines richtet, um bei geringstem Zeitaufwande so wenig Mühe und Abgang als möglich zu haben.

Die Formen des Steines sind nun im wesentlichen von der Bedingung abhängig, dass die Facetten eine solche Lage haben, welche geeignet ist, das auf den Stein fallende Licht in möglichster Stärke zu brechen und in das Auge des Beschauers zurückzuwerfen. Jeder Schnitt, welcher dem Lichte einen andern Weg, als den zum Auge des Beschauers vorschreiben würde, müsste als fehlerhaft bezeichnet werden. Hieraus haben sich für die Steinschneidekunst manche Regeln ergeben. Durchsichtige Steine darf man nicht zu dick lassen, weil wegen der Dicke des Steines entweder die Lichtstrahlen denselben gar nicht durchzudringen vermögen, wodurch dieser seines Glanzes und Feuers beraubt wird, oder weil dann die unteren Facetten nicht im Einklang mit den oberen wirken, die Lichtstrahlen zu stark gebrochen und dadurch zerstreut werden, statt zum Auge zu gelangen. Steine solcher Form werden „klumpig" genannt. Der entgegengesetzte Fehler ist eben so nachtheilig, da der Stein sowohl an Feuer und Schönheit als auch an Gewicht und Werth verliert. Steine solcher Art heissen „gestreckt". Eine gleiche Bezeichnung erhält von zwei Steinen gleicher Grösse und Form auch derjenige, welcher der leichtere ist, während der schwerere gedrungen genannt wird.

Bei farblosen und wasserhellen Steinen ist das Verhältniss der Dicke zur Breite in der Regel im Vorhinein bestimmbar; schwieriger ist eine solche Bestimmung bei den gefärbten Steinen, wo sich der Effect des Juwels und des Schliffes nach der mehr oder minder tiefen Sättigung der Farbe richtet. Bei den gefärbten Steinen ist daher das Augenmerk vorzüglich auf die nothwendige Dicke zu richten, welche ihnen gegeben werden muss, damit Glanz und

Farbe am besten hervortritt. So bedürfen, wie leicht erklärlich, schwachgefärbte Steine einer grösseren Dicke als dunkle Steine, um mit gleichem Feuer aus der Tiefe zu spielen. Ein wohlbedachtes Verhältniss zwischen Tiefe des Steines und seiner Farbe ist daher festzuhalten, denn dünne Schmucksteine verlieren am Farbenspiel, während eine übermässige Dicke den Stein düster und matt erscheinen lässt.

Diese allgemeinen Regeln kommen aber nur an vollkommen reinen und fehlerfreien Stücken in Anwendung; denn oft ist der Künstler gezwungen um Sprüngen, Rissen, farbigen Flecken u. s. w. des Steines abzuhelfen, für das Juwel eine Form zu wählen, welche er einem gleichgrossen fehlerlosen Steine nicht gegeben hätte. Es müssen daher die Steine vor ihrer Bearbeitung einer sorgfältigen Untersuchung unterzogen werden, um die vorhandenen Fehler zu erkennen und dann zu beseitigen. Auch muss durch eine solche Untersuchung verhütet werden, dass nicht etwa verborgene Risse und Sprünge ein Absplittern der Kanten beim Schleifen verursachen, oder gar ein Zerspringen des Steines zur Folge haben. Manche Steine werden zu diesem Zwecke vor der Bearbeitung stark erhitzt und hierauf ins kalte Wasser geworfen, um das Vorhandensein von Rissen zu prüfen; denn die plötzliche Abkühlung würde letztere rasch vergrössern und sichtbar machen, oder selbst den Stein zersprengen. Für Diamant und andere kostbare Juwele empfiehlt Brewster eine weniger gefahrvolle Prüfungsmethode. Man legt den rohen Edelstein in Canadabalsam oder Anisöl und lässt ihn einige Zeit hierin, bis man glauben kann, in die etwa vorhandenen, früher mit Luft gefüllten Sprünge habe sich etwas Oel oder Balsam bereits hineingezogen. Das durchfallende Licht, welches früher in dem Risse nur Luft, jetzt aber Oel vorfindet, macht durch die abweichende Brechung den Beschauer auf die Existenz der Sprünge aufmerksam.

Aber nicht immer sind Fehler und Sprünge Ursache, dass ein Stein eine unzweckmässige, gegen die Regeln verstossende Form erhält. Oft geschieht dies bei grossen Steinen, um Arbeit und Materialverlust möglichst zu verringern, und manche Käufer ziehen, obgleich mit Unrecht, den

fehlerhaft geschnittenen Stein von grösserem Gewichte einem Steine von geringerem Gewichte aber ausgezeichnetem Schnitte vor. Es hat dies seinen Grund namentlich darin, dass der Preis der Schmucksteine ersten Ranges, wie Diamant und Rubin, überaus rasch mit dem Gewichte steigt. Die indischen Steinschneider sind daher meist gewöhnt, dem rohen Diamanten nicht eine schöne regelmässige Gestalt zu geben, sondern demselben nur nahe seiner natürlichen Form, anzuschleifen, um möglichst wenig von Material und Gewicht zu verlieren: sie erzielen daher grosse aber ungeformte Steine. Ein solches Verfahren ist jedoch zwecklos, indem wir später bei den Preisbestimmungen des Diamant sehen werden, dass gutgeschliffene Steine selbst niederen Gewichts weitaus höhere Preise erzielen als grosse ungestaltete Juwelen.

Die mehr oder minder zweckmässige Anwendung der allgemeinen Bestimmungen für den Schnitt der Edelsteine hängt jedoch wegen der vielfältig variirenden Nüancen von Farbe und Glanz des Juwels, nur von der Uebung und Geschicklichkeit des Künstlers ab. Da sich keine absoluten Regeln aufstellen lassen, so untersucht der Arbeiter den grau geschnittenen, noch nicht polirten Stein, indem er ihn benetzt und dem Lichte aussetzt. Durch das Benetzen erhält der Stein einen der Politur ähnlichen Glanz und lässt erkennen, ob er bereits eine sein Farbenspiel begünstigende Grösse besitzt. Zu berücksichtigen hat der Künstler jedoch, dass das Verhältniss zwischen Ober- und Untertheil des Steines für die farblosen oder sehr schön gefärbten Steine im allgemeinen ein feststehendes ist, indem der Obertheil ein Drittheil, der Untertheil zwei Drittheile der gesammten Höhe der Gestalt zu erhalten hat, und dass nur bei Nüancen in der Stärke und Schönheit der Farbe Abweichungen von dieser Regel gebilligt werden. Ist die Farbe schwach, so kann der Untertheil bis zu drei Viertheilen der Gesammtdicke erhalten, während bei dunklerer Färbung der Stein viel dünner gehalten werden kann.

Wenn hier von der Dicke des Ober- und Untertheils eines Steines die Rede ist, so muss bemerkt werden, dass im Schliffe und in der Anordnung der Facetten sich beide Theile unterscheiden. Jenen Theil des Juwels, der nach

aussenhin sichtbar ist, nennen wir Obertheil, „Krone“, während sich dann der Unterkörper, die „Culasse“, innerhalb der Fassung befindet. Jener Theil, mit welchem der Stein in die Fassung befestigt wird und der zugleich den grössten Umfang besitzt, nennen wir den Rand, Gürtel oder „Rundiste“.

Nach langen Versuchen und Uebungen haben sich die bisher erwähnten Grundzüge der Steinschneidekunst Anerkennung verschafft und werden allgemein geübt. Ja noch mehr; seit dem 16. und 17. Jahrhundert haben sich allmälig für die verschiedenen Edelsteinarten gewisse genau bestimmte Formen entwickelt, welche erfahrungsmässig die Vorzüge des Juwels am besten erhöhen und seine Farbe hervortreten lassen. Hierdurch ist eine Regelmässigkeit und Gesetzmässigkeit der Formen erzielt, welche es auch möglich macht, grosse und kleine Steine nach denselben Principien zu behandeln und letztere in den für nothwendig erkannten Fällen zweckmässig zu ändern. ———

Die gewöhnlich gebrauchten Schnittformen lassen sich in gewisse Gruppen zusammenfassen, die ich im Nachfolgenden besprechen will.

Zwei Hauptgruppen unterscheiden sich im wesentlichen. Die erste Gruppe umfasst — die Krystalle der Natur gleichsam nachbildend — jene künstlichen Formen der Juwelen, die allseitig von vollkommen ebenen Flächen, Facetten, begrenzt sind. Die Zahl dieser Flächen steigt meist mit dem Preise und der Schönheit des Juwels, und variirt in mannigfaltigen Formen und Grössen, wodurch die Hauptgruppe wieder in einzelne Abtheilungen zerfällt. Die zweite Abtheilung, welcher sich die Kunstformen zutheilen lassen, umfasst alle jene Formen, welche nicht von ebenen, sondern von gekrümmten convexen Flächen begrenzt sind. Zur ersten Abtheilung rechnen wir namentlich die Formen des Tafel- und Treppenschnittes und von Brillant und Rose; zur zweiten Form gehört der einfache und complicirte mugliche Schnitt.

Gehen wir nach Erörterung dieser allgemeinen Grundzüge zur Besprechung der einzelnen Formen über, so treten uns vorerst die Formen des Tafelschnittes entgegen. Die

Formen desselben nähern sich im allgemeinen etwa einer doppelten Pyramide oder eines Octaeders, dessen oberen und unteren Spitzen durch Flächen abgestumpft sind. Die obere Fläche des gefassten Steines, dem Beschauer zugekehrt, heisst Tafel (Fig. 18), während die unterste, der Tafel gegenüberliegende Fläche Kalette (collet) genannt wird. Die einfachste Form stellt der Dickstein vor (Fig. 18 und 19), dessen oberer Theil doppelt so stark abgestumpft ist wie der untere Theil[1]). Zuweilen sind die Kanten noch abgestumpft, wodurch die Zahl der Facetten sich verdoppelt, doch die Wirkung des Steines ist immer sehr gering. Diese Gestalt mag als die einfachste Schnittform des Diamants, der ja in Octaedern spaltet, wodurch die Seitenfacetten nicht zu schleifen sind, angesehen werde.

Fig. 18.

Fig. 19.

Für die übrigen Juwelen, welche nicht octaedrische Spaltbarkeit besitzen und von welchen nicht genügend dicke, sondern flache gestreckte Steine vorhanden sind, wird der eigentliche flache Tafelschnitt angewendet. (Fig. 20 und 21.) Da solche flache Steine bei geringer Anzahl der Flächen nur wenig Glanz geben würden, so sind dieselben meist an ihrem Obertheile mit einer Anzahl willkürlicher doch symmetrischer Seitenfacetten versehen.

Fig. 20.

Fig. 21.

Von dem Tafelschnitt unterscheidet sich der sogenannte Treppenschnitt durch die Anlage der Facetten, welche treppenförmig von der Rundiste nach Tafel und Untertheil zu laufen; wobei gleichgültig ob die Form des Steines rund oder 4- bis 12seitig ist. Eine einfache Form stellt die Fig. 22 und 23 vor. Diese Form wird meist für die gefärbten Steine gewählt, indem die Wirkung des treppenförmig geschnittenen Untertheils vortheilhaft auf das Farbenspiel einwirkt und das Licht kräftig zurückwirft. Die Zahl der Facettenreihen ist gewöhnlich am Obertheile 2, am Untertheile 4 — 5; letztere Zahl kann auch bei lichten Steinen erhöht, bei dunklen

Fig. 22.

Fig. 23.

[1]) Bei den Zeichnungen der Schnittformen stellt immer eine Figur die Ansicht von Oben, die anderen Figuren die Ansicht von Vorne dar

vermindert werden, während man am Obertheile nur in den seltensten Fällen 3 Facettenreihen anbringt.

Wie der Treppenschnitt seine vorzüglichsten Eigenschaften und Vorzüge bei den gefärbten Steinen entfaltet, so ist hingegen der Brillantschnitt für farblose Steine und namentlich den Diamant die wirksamste Form. Man hat für die zweckmässigste Gestalt dieses Schnittes bestimmte Normen ermittelt. Der Obertheil muss ein Drittheil, der Untertheil zwei Drittheile der gesammten Höhe betragen; die Tafel soll, um im richtigen Verhältniss zur Grösse des Steines zu stehen, vier Neuntheile ($^4/_9$) des grössten Durchmessers der Rundiste betragen, während die Kalette nur den fünften Theil der Grösse der Tafel haben soll. Wird dieser Schnitt am Diamant angewendet, und bei demselben von der regelmässigen Pyramide (Octaeder) ausgegangen, so erhält man die richtige Grösse der Tafel, wenn man der ganzen mit 9 bezeichneten Höhe des Octaeders (von Spitze zur Rundiste) 5 Theile von der Spitze an gezählt wegnimmt. Ich werde dieses Verfahren im Kapitel über Diamant nochmals erwähnen.

Fig. 24. Fig. 25. Fig. 26.

Der Brillant wird nicht bloss an dem hier Pavillon genannten Obertheil sondern auch an dem Untertheil mit Facetten versehen, wodurch aus der Tiefe das Farbenspiel des oft wasserhellen Steines hervorgebracht wird. Die Facetten, die an der Rundiste liegen, heissen Querfacetten, die an die Tafel stossenden hingegen Sternfacetten; dieselben sind dreieckig und greifen ineinander. Beachtet man die Figuren 24 und 25, so sieht man einen zweifachen Brillanten (zweifaches Gut) vor sich, welches am Obertheil sechzehn Facetten hat, die gleichsam in zwei Reihen, eine Reihe Stern- und eine Reihe Querfacetten, verlaufen. Hingegen zeigt die Figur 26 zwei Reihen dreieckiger kleiner Facetten, zwischen denen immer vierseitige Flächen liegen. Es sind also drei Facettenreihen und ein solcher Brillant wird dreifaches Gut genannt; für letzteren erhöht sich auch die Zahl der Facetten der Culasse. Einfach gemachte Steine nennt man hingegen jene Formen, deren Culasse ganz flach zugeschliffen ist, ohne überhaupt

Querfacetten zu besitzen. Die Methode des Brillantschliffes erlaubt, wenn es der Natur des Steines entspricht, einige kleine Abänderungen, doch müssen dieselben, um nicht das Farbenspiel des Steines zu stören, mit grosser Regelmässigkeit ausgeführt sein. Einer solchen Abänderung, des sogenannten Sternschnittes, welche für die Diamanten allein passend scheint, werde ich später gedenken.

Aus den Formen des Brillantschnittes und des Treppenschnittes haben sich mehrere Zwischenformen entwickelt, welche manchmal Anwendung finden, wenn entweder kleine Fehler zu verbergen, oder ein flacher Stein zweckmässig zu verwenden, oder wenn der allzulichten Farbe eines gefärbten Steines grösseres Feuer ertheilt werden soll.

Der sogenannte Schnitt mit „doppelten Facetten" gibt eine Form des Schmucksteines, die unten durch die Treppenfacetten, oben durch zwei Reihen Brillantfacetten begrenzt ist (Fig. 27.) Da ein solcher Schnitt eine zahlreiche Menge von Facetten ermöglicht, so gelingt es durch ihn, manchmal kleine Fehler, Puncte, Flecken, Risse an einem werthvollen Stein hierdurch zu verdecken und zu verheimlichen.

Fig. 27

Ist der Stein nicht von genügend proportionirter Höhe gegenüber seiner Länge, hat er namentlich nicht die genügende Dicke der Culasse, so gibt man dem Stein oben die Brillantform mit etwas verlängerten Mittelfacetten und unten den Treppenschnitt. (Fig. 28.) Man nennt sie Steine geschnitten mit „verlängerten Brillantfacetten" (taille a dentelle dessus). Sind keine Fehler zu verdecken, sondern nur einem lichtgefärbten Steine ein hohes Feuer und Glanz zu geben, so wendet man den einfachen „gemischten Schnitt" an (taille en facettes dessus). (Fig. 29.)

Fig. 28.

Bei diesen Mischformen werden die Regeln bezüglich der verhältnissmässigen Grösse von Tafel, Rundiste und Dicke weniger streng eingehalten, als beim Brillant und der Künstler adaptirt diese Gestalten nach dem jedesmaligen Bedürfnisse der Form, Grösse und Farbe des Steines.

Fig. 29.

Es ist noch eine zweite Abtheilung der Schnittformen zu erwähnen, welche meist an Steinen angewendet werden, die bei grösserer Breite nur eine geringe Höhe besitzen.

Der wichtigste Schnitt für solche nur einseitig geschliffene Steine, deren Untertheil immer von der Fassung des Steines verdeckt ist, ist die sogenannte Form der Rose oder Raute.

Die Form dieses Steines ist gleichsam der aufblühenden Rose nachgeahmt und kam im Beginne des 16. Jahrhunderts zur Geltung und wird seither mit Vorliebe als zweite Schnittform des Diamants angewendet. Es werden hierzu Steine verwendet, welche bei grossem Durchmesser der Breite eine zu geringe Höhe besitzen, um als Ganzstein mit Krone und Pavillon verschliffen zu werden; deshalb ist der Untertheil eine flache Tafel, die in der geschlossenen Fassung ruht, während der facettirte Obertheil dem Beschauer entgegen tritt. Eine regelmässige Rosette soll die Hälfte des Durchmessers der Rundiste zu ihrer Höhe haben und wo möglich als Rundstein geschnitten werden, indem 4—12eckige Steine ein schlechtes Farbenspiel verursachen. Der Obertheil hat in der einfachsten Form 6 Quer- und 6 Sternfacetten, bei grösseren Steinen werden jedoch 6 Stern- und 12 Querfacetten (Fig. 30), oder 6 Stern- und 18 Querfacetten (Fig. 31), oder 12 Stern- und 24 Querfacetten (Fig. 32) geschliffen. In der Form der holländischen Rosette (Fig. 30 und 32) ist die Neigung der Quer- und Sternfacetten eine gleichmässige, in Folge dessen auch ein bestimmtes Verhältniss zwischen dem Durchmesser der Krone und der Rundiste vorhanden, welches sich auf 3:4 beziffert. Hiervon weichen die Brabanter Rosetten ab und nehmen die Querfacetten steiler, die Sternfacetten hingegen stumpfer (Fig. 31).

Fig. 30.

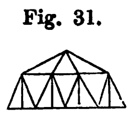


Fig. 31.

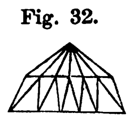


Fig. 32.

Ganz ähnlich der echten Rosettenform sind manche der farbigen Juwele geschliffen und bei heller nicht allzu dunkler Farbe und schönem Glanze, oder bei Unterlage

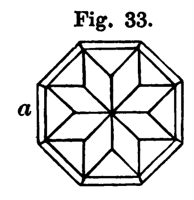
eines glänzenden Metallblättchens „Folie", zeigt der so geschliffene Stein ein schönes Farbenspiel.

Der Rautenschnitt gibt dem Diamant ein kräftiges Feuer, doch ist letzteres immer etwas geringer als am Brillant, da die Wirkung der Culasse fehlt.

In höchst seltenen Exemplaren kömmt jedoch eine Abänderung des Rosettenschnittes vor, welche bisher in keiner Juwelenkunde beschrieben, und von mir in nebenstehender Figur zum erstenmale bildlich dargestellt wird. Ich nenne diese Form Kreuzrosette und die Figur 33 *a* stellt die Ansicht von oben, *b* die Ansicht von vorne dar. Diese Form eignet sich namentlich für rothe starkglänzende oder foliirte Steine, die bei grosser Längenausdehnung eine nur geringe Dicke besitzen. Die Form ist ein regelmässiges Achteck mit 8 dreieckigen Seiten — und 16 viereckigen Sternfacetten und die Höhe des Steines beträgt bei der regelmässigen flachen Schlifform ungefähr $1/3$ bis $1/4$ des Durchmessers.

Fig. 33.

a



b



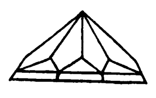


Fig. 34.

Ich habe diese Form bisher nur an einem, sicher vor mehr als 100 Jahren geschliffenen Kaneelstein von $1/2$ Zoll Durchmesser an dem Gefässe Nr. 22, Kasten 4, Steincabinet der k. k. Wiener Schatzkammer, entdeckt.

Eine Veränderung dieser Kreuzrosetten entsteht, wenn die Höhe des Steines grösser wird, wodurch die Sternfacetten unregelmässige Rhomboidflächen werden, wie dies (Fig. 34) zeigt; man kann diese Form spitze Kreuzrosetten nennen und sie kommen dem Schnitte der Culasse des Brillant nahe. Einen ähnlichen Schnitt wie Fig. 34 zeigt ein Kaneelstein alten Schliffs Nr. 145 in der Ringsteinsammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, der aus Indien stammt und ein Gewicht von $16\frac{1}{2}$ Karat besitzt.

Mit dieser Rautenform kann man die Reihe jener Schnittformen für geschlossen erachten, welche den Schmuckstein mit ebenen Facetten verzieren. Es schliesst sich hieran die zweite Gruppe der Formen, welche mit gekrümmten

Flächen auftreten und zu diesen bildet die nur den Obertheil des Juwels bildende Rosette auch einen ziemlich natürlichen Uebergang. Es werden nämlich ähnlich dieser genannten Schnittform auch die gekrümmten Flächen meist nur an Halbsteinen angewendet. Wir nennen einen Schnitt mit solcher ausgebauchter krummen Fläche „muglich“ (en cabuchon).

Der Stein, welcher den muglichen Schnitt erhalten soll, wird entweder auf beiden Seiten oder nur oben gewölbt geschliffen, wo er dann unten eine ebene Fläche erhält. Dieser mugliche Schnitt ist besonders günstig für halbdurchsichtige Steine oder für solche Steine, welche ein eigenthümliches Farbenspiel besitzen, indem der Lichtschein durch diese Form weniger zerstreut wird und daher Farbe und Glanz kräftig wirken. Je nach der Natur des Steines ist die Höhe verschieden, bis zu welcher sich die Wölbung der dem Beschauer zugewendeten Fläche erheben soll. Ist das Farbenspiel des Steines, z. B. eines Opales, sehr kräftig, so kann die obere mugliche Fläche sehr flach convex geschliffen werden; ist hingegen das Feuer des Steines schwächer, so gibt man ihm eine sehr starke Wölbung der Oberfläche, um dadurch das Licht auf einen Punkt zu concentriren und den Glanz zu erhöhen.

Fig. 35.

Diese Form en cabuchon wird meist an undurchsichtigen Steinen angewendet, welche so gefasst sind, dass nur die convexe Seite dem Beschauer zugekehrt ist. Da hierdurch die Unterseite ohne Einfluss auf die regelmässige Form des Steines ist, so benützt man dieselben, um das Feuer und die Durchsichtigkeit des Juwels zu erhöhen. Man höhlt nämlich den Stein an seiner Unterseite aus, wodurch der dunkle Stein durchsichtiger und heller in der Farbe wird. Dies geschieht auch manchmal bei Steinen, die Fehler im Innern haben, welche sich nicht verdecken lassen. Dieses sogenannte „Ausschlägeln“ des Steines wird auch bei matten undurchsichtigen Steinen in der Weise angewendet, dass man, um ihnen einen Glanz zu verleihen, in die erhabene convexe Kalette einige unregelmässige, nicht zusammenhängende Furchen zieht, wodurch ein Reflex des Lichtes nach obenhin hervorgerufen wird.

Der mugliche Schnitt wird bei Opal und Sternsaphir durchwegs angewendet, bei manchen durchscheinenden Halbedelsteinen wird der mugliche Schnitt mit dem Facettenschliff (Fig. 35) vereinigt. Es entstehen dann Combinationen, je nach der Art der Facetten, welche in Anwendung gebracht werden. An vielen Steinen wird nur der Rand des Steines etwas facettirt, um das Feuer des Steines hervorzuheben, andere Steine hingegen werden, namentlich wenn sie undurchsichtig sind, fast in ihrer ganzen Höhe facettirt.

Die bisher besprochenen Schnittformen sind die wichtigsten an den Edelsteinen angewendeten Gestalten, auf deren Principien sich alle möglichen Varietäten zurückführen lassen. Man soll jedoch immer bestrebt sein, die nöthigen Veränderungen in der Grösse und Lage der Facetten möglichst gesetzmässig vorzunehmen und sich weniger durch den grösseren oder geringeren Materialverlust beim Schleifen, als vielmehr durch die Schönheit der Form bestimmen zu lassen. Schnitte, zusammengesetzt aus den verschiedenen angeführten Formen, nennt man „Bastardformen,“ unter dem Namen „Kappgut“ werden jedoch Steine mit vollkommen unregelmässigen Facetten verstanden.

Der Schliff der Steine mit zahlreichen Facetten wird jedoch nur bei wahren Edelsteinen angewendet, deren Werth die Kosten der schwierigen regelmässigen Bearbeitung lohnt. Bei den sogenannten Halbedelsteinen, welche weniger als Schmucksteine, sondern meist zu Galanteriearbeiten, beispielsweise zu Dosen, Ringen, Petschaften, Walzenstein, Reibschalen u. s. w. verwendet werden, tritt die Verarbeitung der Mineralien durch die sogenannte Gross-Steinschneidekunst ein.

Die Bearbeitung der Halbedelsteine geschieht ähnlich den früher erwähnten Methoden, je nach der dem Stein zu gebenden Form auf grösseren oder kleineren Scheiben von Kupfer und Eisen, welche durch eine drehbankartige Vorrichtung, oder durch Wasser und Dampfkraft in Rotation versetzt werden. Das Schleifmittel ist hierfür ebenfalls Quarzsand oder Schmirgel, als Polirmittel wird für die härteren Steine Tripel auf eine Zinnscheibe, für die weicheren Eisenoxyd

(Colcothar Englisch roth) auf einer mit Filz überzogenen Scheibe in Anwendung gebracht. Die am häufigsten in Anwendung kommenden Schnitte sind flach, schalenartig, erhaben (gemugelt) oder vertieft ausgehöhlt (ausgeschlägelt). Das Vertieftschneiden erfolgt ebenfalls mit Drehscheiben, welche jedoch kleiner sind als die gewünschte Höhlung, so dass sie in das Innere des Steines eingeführt werden können.

Wenn ich schliesslich nochmals auf die fabriksmässigen Arbeiten der Gross-Steinschleiferei zurückgreife, so geschieht dies, um der grossartigen Steinschleifereien von Oberstein zu erwähnen, wo jährlich die schöngefärbten Achate zu hunderten von Centnern bearbeitet und verschliffen werden. Es hat sich hier für die Grosssteinschleiferei ein solcher Mittelpunkt der Gewerbsthätigkeit gebildet, wie er bereits seit langer Zeit bezüglich der Diamantbearbeitung in Holland bestand und noch jetzt besteht.

VIII. Kapitel.

Der Diamant; seine Eigenschaften und sein Werth.

Es gibt wenige Dinge in der Geschichte des Menschengeschlechts, welche auf den ersten Anblick so merkwürdig erscheinen, als der hohe Werth, welchen durch ein allgemeines Uebereinkommen der Diamant besitzt. Wunderbarer Weise ist gerade nur diesem einem Objecte die Mode, welche doch allerwärts wechselt, durch fast tausende von Jahren treu geblieben. Diese merkwürdige Unwandelbarkeit in der menschlichen Werthschätzung des Diamants muss auch, um nur möglich zu sein, eine Unterstützung in dem inneren Werth des Steines finden. Der Nutzen des Diamants aber, so gross er auch sein mag, kann in die Preisberechnung sehr wenig oder besser gar nicht einbezogen werden und daher muss sich der riesige Unterschied im Werthe eines Karat Diamantpulvers und eines gleichschweren geschliffe-

nen Schmucksteines auf andere Ursachen zurückführen lassen.

Die Schönheit des geschliffenen Diamants hängt vornehmlich von seinem überaus reichen Glanze ab; und ohne Zweifel war auch der Glanz die Ursache, welcher zuerst auf die krystallisirten Individuen dieser Gemme aufmerksam machte und die Theilnahme des Finders immer neu erregte. Es besitzt nämlich selbst der kleinste Stein, ja selbst ein Splitter vom Diamant eine Wirkung nach aussenhin, mit welcher sich kein anderer Edelstein messen kann. Das lebendige Farbenspiel des Opals, das erfrischende Grün des Smaragds, die lebhafte Farbe und der Glanz vom Rubin, Spinell, Saphir, Topas sind wohl alle in der Nähe von prachtvoller Wirkung, doch in einer selbst unbeträchtlichen Entfernung verliert sich der eigenthümliche Schein des Juwels und letzteres tritt in die Dunkelheit zurück. Anders hingegen beim Diamant. Letzterer hat wohl in den meisten Fällen keine eigene Farbe, allein das auffallende Licht bringt einen magischen Effect hervor. Der Stein scheint gleichsam zu erglühen und Funken zu sprühen und in hundertfachen Strahlen gebrochen wird das einfallende Licht zurückgeworfen und erfreut in weiter Ferne das beschauende Auge.

Noch weitere Umstände scheinen auf den Preis des Diamants einzuwirken. Namentlich ist dies die Seltenheit, mit welcher grössere Steine in den Handel kommen. Nur Steine geringen, ja selbst kleinen Umfangs sind es, welche als Schmucksteine dem kaufenden Publicum zu Gebote stehen, die Steine von etwas grösserem Umfange sind hingegen meist in der Hand fürstlicher Häuser. Aber auch von den kleinern Steinen kommt nicht die ganze Summe der aufgefundenen in den Handel und wird bearbeitet. In den Ländern, wo die Sicherheit des Eigenthums nicht vollkommen und der Gebrauch schriftlicher Geldanweisungen nicht allgemein, legte mancher Nabob sein Vermögen in dem leicht zu verbergenden Diamant an. Es ist in Folge dessen eine nicht ungewöhnliche Erscheinung, dass der Marktpreis selbst des rohen Diamanten in Indien und Ceylon oft grösser war, als in den Handelsplätzen Europa's.

Was aber schliesslich dem Diamant für immer seinen hohen Rang sichern wird, ist seine ausgezeichnete Härte, welche die aller übrigen Juwelen überragt und eine Verletzung, einen Riss in den geschliffenen Stein, nur durch einen andern Diamant möglich macht, und dem Besitzer somit die Unverletzbarkeit des Juwels und seines Schliffes verbürgt.

Diese Unverletzbarkeit des Minerals gegen äussere Gewalt hat lange auch den falschen Glauben genährt, dass selbst das Feuer keine Gewalt über ihn habe. Newton war es, der, durch optische Gründe bewogen, in dem Diamant eine brennbare Substanz vermuthete, und 1694 ward zu Florenz unter Cosmus III. der erste Diamant im Focus eines Brennspiegels verbrannt. Durch vielfältige Versuche ward im 18. Jahrhunderte bewiesen, dass der Diamant in der Hitze vollständig verflüchtige und dem berühmten Lavoisier gelang es nachzuweisen, dass das Verbrennungsproduct des Diamants Kohlensäure sei, letzterer somit Kohlenstoff sein müsse. Beim Verbrennen des Diamants zeigt sich auch der kohlige Charakter desselben, indem derselbe sich auf der Oberfläche schwärzt und kohlig wird [1]). Unterbricht man die Verbrennung und kühlt der Stein ab, so erscheint er schwarz wie mit Graphit überzogen, und selbst abfärbend. Jacquelin [2]) konnte selbst durch die Hitze eines electrischen Stromes einen Diamanten gleichsam in Coaks umwandeln, wobei die Dichte desselben von 3·336 auf 2·678 sank.

Durch alle diese Versuche ist nicht blos die Möglichkeit festgestellt, den Diamant durch Hitze vollkommen zu verflüchtigen, sondern es ist auch die Kenntniss der chemischen Substanz gewonnen, welche wir als Diamant mit den höchsten Preisen der Welt bezahlen. Wir sehen durch sie, dass die gewöhnliche Steinkohle und der graphitische Kohlenstoff Brüder unseres Schmucksteines sind, denn

---

[1]) Vergl. Gilbert Ann. der Physik. II. 393. IV. 408. LV. 20. LV. 65.

[2]) Jacquelin. Compt. rend. XXIV. 1050.

auch unter ihrem unscheinbaren Gewande verbirgt sich wie im Diamant der reine Kohlenstoff. ———

Wenn auch der Diamant in seinem geschliffenen Zustande uns erfreut, so lässt doch nur selten der natürlich vorkommende Stein in seinem rohen Zustande alle seine glänzenden Eigenschaften wahrnehmen. Die Oberfläche des ungeschliffenen Diamanten ist nämlich nur in seltenen Fällen vollkommen glatt und glänzend, sondern oftmals etwas uneben, mit kleinen Rissen und fast durchwegs convex gegen aussen hin gekrümmt. Die natürlichen Krystalle haben die Form einer regulären Pyramide, Octaeder, (Fig. 3) und nur in schönen Exemplaren sind auch andere die Kanten regelmässig abstumpfende Flächen vorhanden. Die Form selbst ist selten in ihrer Reinheit erhalten, meist nach einer oder der andern Richtung verlängert und gleichsam abgeplattet. Da diese krystallisirten Individuen sowohl sich leicht spalten lassen, als auch die Richtung der Spaltungsebene zu erkennen geben, so werden dieselben meist als Brillanten verschliffen, da bei einem solchen Schliffe der wenigste Materialverlust und wegen der zweckmässigen Spaltung auch eine grosse Ersparung an Zeit und Arbeit möglich ist. Seltener werden jene Exemplare zu Schmucksteinen verarbeitet, welche unter dem Namen unkrystallisirter Diamant, „Diamantboort", in den Handel kommen. Es sind dies Zusammenwachsungen und Durchkreuzungen zahlloser kleiner Krystall-Individuen, welche gleichsam eine um einen Kern gelagerte geschlossene kugelförmige Gruppe bilden. Es kommen solche Stücke oft von ganz kugelförmiger Gestalt vor, mit rauher, unebener, Gestalt; Stücke, welche sich nicht spalten lassen und die nur sehr schwierig zersägt werden können, da die verschiedenen kleinen Krystall-Individuen und deren Spaltungsrichtungen in allen möglichen Richtungen von einander abweichen. Diese Boortstücke werden daher meist nur zu Diamantpulver zerstossen.

Verwachsungen der Diamanten sind aber auch in grösseren Exemplaren und an entwickelten Krystallen nicht ungewöhnlich. So besitzt das k. k. Hofmineraliencabinet einen kleinen, ungefähr 2 Millimeter grossen Krystall von plattenför-

miger Gestalt, gebildet durch die Zwillingsverwachsung zweier einseitig verlängerter Octaeder. In diesen Diamant ist aber seltsamer Weise ein zweiter krystallisirter (Dodekaeder) gelblicher Diamant eingeschlossen.

Bemerkenswerth ist noch eine dritte Varietät des Diamants, welche weder krystallisirt oder krystallinisch, sondern im wahren Sinne des Wortes derb oder amorph ist. Es sind dies schwarze undurchsichtige Massen, mit zahlreichen sehr kleinen weissen Pünktchen besäet, glasglänzend ohne Spur einer Krystallisation. Dieselben werden als „Carbonado“ bezeichnet und durchwegs zur Erzeugung des Diamantpulvers benützt und nur selten ein oder das andere Stück als schwarzer Diamant verschliffen.

Wenn ich hier sage schwarzer Diamant, so mag dies Wort vielleicht anfänglich Bedenken erregen, weil man sich meist nur an das hellstrahlende wasserhelle Juwel erinnert. Doch der Diamant hat die Eigenschaft, in allen Farben aufzutreten. Wohl sind die wasserhellen oder die mit einem Stich ins Gelbe gefärbten Diamanten weitaus überwiegend, doch lässt sich mit einiger Mühe auch eine Sammlung von Diamanten aller Farben von licht bis ins Schwarze zusammenstellen. Eine in dieser Beziehung sehr lehrreiche und interessante Sammlung besitzt das k. k. Hofmineralien-Cabinet in ihrer sogenannten Ringsteinsammlung [3]). Ist die Färbung des Steines nur unbedeutend, so sind solche gefärbte Steine minder werthvoll als die farblosen, ist hingegen die Farbe sehr rein, kräftig und schön, so werden solche Diamanten, wegen ihres überaus seltenen Vorkommens, weit höher als die farblosen geschätzt.

Auch die gefärbten Steine erhalten, wenn sie geschnitten werden, Glanz und Durchsichtigkeit; ja die Diamanten mit einem Stich ins Gelbe haben sogar meist mehr Feuer und Glanz als die vollkommen wasserhellen. Es mag diese Durchsichtigkeit der lichteren gefärbten Steine als ein Merkmal gelten, dass die färbenden Bestandtheile nicht etwa bloss mechanisch beigemengt sind, sondern dass sie mit der Sub-

[3]) Sammlung geschnittener in Ringe gefasster Edelsteine.

stanz des Diamants chemisch verbunden sind. Obgleich eine Untersuchung bezüglich der Substanz dieser färbenden Bestandtheile des Diamants nicht nur sehr schwierig, sondern auch überaus kostspielig wäre, so erlaubt doch die Induction den Schluss, dass diese chemischen Beimischungen nicht in Metallen, sondern wahrscheinlich in Kohlenstoffverbindungen bestehen. Wir werden bei Erwähnung des Vorkommens des Diamants auf diesen Gegenstand zurückkommen. ——

Wir haben in dem Vorgehenden manche Eigenschaften des Diamants erwähnt, welche an den Handstücken verschiedenen Fundortes einiger Massen variiren. Die wichtigsten Eigenschaften wie Härte, Glanz, Einwirkung auf das Licht bleiben hingegen für alle Vorkommnisse gleich.

Die überaus grosse Härte des Diamants, welche von keinem andern Minerale übertroffen und in der Mineralogie mit dem Grade 10 bezeichnet wird, gab auch Veranlassung zu seinem Namen, welcher ursprünglich im Griechischen Adamas „der Unbezwingliche", hiess und ungefähr im 13. Jahrhunderte in Diamant verstümmelt wurde [1]).

Der Glanz des Diamants ist ein eigenthümlicher, zwischen dem Glanz eines Metalls und dem des Glases die Mitte haltend; ein deutliches Kennzeichen, um ihn von anderen wasserhellen ungeschliffenen Steinen zu trennen. In jenen Stücken, wo die Oberfläche nicht eben, sondern körnig ist, namentlich bei den für das Schleifen vorbereiteten sogenannten gegrauten Steinen, erhöht sich der Glanz, wegen der eintretenden Undurchsichtigkeit, eigenthümlich und wird dem des Stahles selbst in der Färbung gleich. Wir werden später sehen, dass dies für die Mineralogen der früheren Zeiten zu manchen Irrthümern Veranlassung gab. Dieser Glanz des Diamanten hat seine Ursache in dem Verhalten des Diamants gegen den auffallenden Lichtstrahl. Während der Lichtstrahl in einer Secunde einen Weg zurücklegt, der in der Luft 42.000, im Glas 28.000 Meilen beträgt, ist der Weg im Diamant nur mehr 16.000. Wir bezeichnen die grosse Verzögerung des Lichts im Diamant mit den Brechungsexponenten 2.5. Diese grosse brechende Kraft zeichnet

[1]) Vergl. Pinder. Comment. antiq. de Adamante, Berlin 1829.

den Diamant vor allen übrigen Edelsteinen aus und führte Newton zu der richtigen Vermuthung, dass der Diamant einen brennbaren Körper enthalten müsse.

Ueberdies erzeugt die Brechung das reiche Farbenspiel des Juwels, denn die Ablenkung der Lichtstrahlen von ihrem geraden Wege wird so gross, dass sie selbst bei sehr steil geschnittenen Facetten in ihrem Wege gehindert und nach oben zurückgeworfen werden; wobei sich die Farbenantheile roth, gelb, grün, blau des weissen Lichtes trennen und gesondert erscheinen.

Diese Reflexion bringt den magischen Effect des geschliffenen Diamant hervor, denn selbst der farblose wasserhelle Stein erhält durch den auffallenden Lichtstrahl gleichsam ein inneres Feuer und erglänzt wegen der farbigen Zerlegung des eingedrungenen und wieder reflectirten Lichtes in den schönsten, reinsten, von keiner Menschenhand nachahmbaren, Regenbogenfarben. Ja noch mehr, dieses Feuer erlischt nicht unmittelbar wenn der Stein aus dem Licht in die Dunkelheit gebracht wird, vielmehr leuchtet er wenn auch schwach doch einige Zeit fort. Sind auch jene Erzählungen in das Gebiet der Fabel zu verweisen, welche von einem Leuchten des Diamants bei der Nacht, ähnlich einem Lampenscheine, sprechen, so ist es doch Thatsache, dass der Diamant, wenn er längere Zeit dem Lichte ausgesetzt war, dann im Dunkeln durch kurze Zeit einen schwachen Schimmer zu verbreiten vermag. Wir sagen er phosphorescirt. Am deutlichsten tritt diese zarte Erscheinung nicht etwa bei grellem röthlichen Sonnenlichte hervor, sondern vielmehr wenn man den Diamant mit blauem Lichte bestrahlen lässt. Im Dunkeln erhitzt beginnt der Diamant auch schwach zu leuchten.

Schliesslich muss ich noch zweier Eigenschaften des Diamants erwähnen, welche jedoch für die Pracht des Schmucksteines von geringerer Bedeutung sind. Sein Gewicht ist 3·5mal schwerer wie das des Wassers und nur geringe Ab-

---

[1]) Die absolute zerstreuende Kraft des Diamants ist im Verhältniss zur brechenden Kraft nicht bedeutend. Vergl. Schrauf, Brechungsexponenten des Diamants. Sitzb. d. Wien. Akademie. 1860.

weichungen von dieser Mittelzahl sind bekannt. Zweitens wird der Diamant durch Reiben electrisch. Das Pulver ist grau ins schwärzliche, und erlangt ein desto dunkleres gleichsam halbmetallisches Aussehen, je feiner es ist. ———

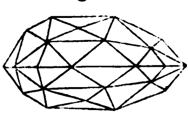
Die günstigen Eigenschaften des Diamants vermag ein zweckdienlicher Schliff desselben zu verwerthen. Wie wir schon in der Geschichte der Entwicklung der Steinschleiferei gesehen haben, ist vorauszusetzen, dass schon im Alterthume Methoden bekannt waren, dem Diamant künstliche Flächen anzuschleifen, wenn auch diese Kunst vielleicht nur Geheimgut weniger Personen war. So viel ist sicher, dass die Beschreibung des Diamanten aus den Zeiten der Römer jedenfalls die Vorstellung wachrufen, der Autor müsse das Farbenspiel eines künstlich geschliffenen Steines vor Augen gehabt haben. Die natürlichen Diamantkrystalle finden wir in meisten Fällen beschrieben als eine zweite oder dritte Abart, doch wird meist deren Glanz und fast metallisches Aeusseres, nicht aber deren schönes Farbenspiel hervorgehoben und dieselben gleichsam als eine Varietät eines eisenhältigen Minerals Siderites betrachtet und sie als verwandt dem Magneteisenstein beigefügt.

In der Zeit der Völkerwanderung ging jedenfalls für Europa die Kenntniss von der Existenz geschnittener Diamanten verloren und wir sehen daher in den späteren Schriften nicht mehr des hellstrahlenden Juwels erwähnt, sondern die Beschreibungen lassen sich höchstens auf die metallisch glänzenden halb undurchsichtigen Diamantkrystalle reimen, die man mit dem Siderites, dem Stahlmineral, für ident hielt. Erst nach den Kreuzzügen und den Fahrten des Marco Polo scheint wieder der Diamant als Juwel in seine alten Rechte eingesetzt worden zu sein und auch die Möglichkeit den Stein zu bearbeiten ward allmälig bekannt. In den alten Schmuckgegenständen, die sich etwa aus dem 3. Jahrhundert erhalten haben, findet man meist noch natürliche Krystalle oder nur wenig von der Octaederform abweichende Steine, die wir Spitzsteine nennen. Später finden wir auch schon flache unregelmässige Tafelsteine in dem

Schmucke der europäischen Fürsten, ähnlich wie sie noch jetzt in Indien häufig sind. Allmälig erhob sich die Steinschneidekunst zu besseren Formen, welche mehr zu dem Wesen und zu den Eigenschaften des Diamant passen. Es scheint dies mit Recht das Verdienst des Ludwig von Berquem gewesen zu sein, der an dem unglücklichen Herzog Karl dem Kühnen von Burgund eine aufmunternde Unterstützung fand. Es scheint sicher, dass Berquem für Karl den Kühnen mehrere Steine erster Grösse und von bestem Feuer schliff, welche der Herzog gleichsam als Amulete trug und schliesslich in den Schlachten verlor. Es sind diese Steine noch jetzt in ihrer ursprünglichen Form vorhanden und zeigen durch die Reinheit des Schliffes und die zweckmässige Anordnung der Facetten, dass Berquem wahrlich als Meister der Diamantschneiderei betrachtet werden muss.

Ich erkenne als solche von Berquem geschnittene Steine den „Sancy“ und den „Florentiner“. Die Form beider Steine ist überraschend ähnlich. Sie sind beiderseits mit Facetten versehene Steine von fast eiförmiger einseits etwas verlängerter Gestalt, den jetzigen Pendeloquen entsprechend. Sind die Abbildungen, die mir von „Sancy“ zu Gebote stehen, nicht unbedingt falsch, so ist die Anlage der Facetten, selbst deren relative Grösse für beide Steine nahezu gleich, nur hat der Florentiner wegen seiner Grösse sechs Reihen Facetten, während der Sancy nur deren vier besitzt. Die beigefügten Figuren werden die Aehnlichkeit vollkommen klar machen und erklären, warum ich in meiner Abhandlung über den „Florentiner“ auch für dessen Form den Berquem als Urheber ansehe [1]. Der „Florentiner“ hat nach der von mir vorgenommenen Wägung ein Gewicht von $133\,{}^1/_5$ Karat Wiener Gewicht d. i. 27.454 Gramm und ein specifisches Gewicht von 3·521. Manche Schriften der

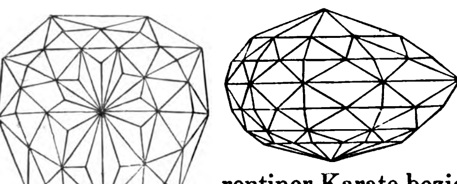
Fig. 36.



Sancy.

[1]) Schrauf. Gewichtsbestimmung, ausgeführt an dem grossen Diamanten des k. k. österreichischen Schatzes, genannt „Florentiner“ Sitzb. der Wien. Akadem. 1866.

Fig. 37. Florentiner.



älteren Zeit geben für den Florentiner ein Gewicht von 139 $^1/_2$ Karat an, welche Angabe sich nur auf die leichteren Florentiner Karate bezieht. Der „Sancy“ wiegt nach den Angaben 53 $^1/_2$ Karat.

Den „Florentiner“ verlor nach der Schlacht bei Granson der Herzog von Burgund, und er schätzte selbst seinen Verlust so hoch wie den einer Provinz. Ein Schweizer fand ihn und verkaufte ihn um einen Gulden, von wo er an den Berner Kaufmann Mai, durch diesen ungefähr um 10.000 Gulden an den mailändischen Herzog Sforza und schliesslich an den Schatz des Grossherzogs von Toskana kam, woher er den Beinamen Florentiner erhielt, welcher ihm auch bei seiner späteren Uebersiedlung nach Wien geblieben ist. Der Stein besitzt nach meinen genauen Untersuchungen ein Feuer ersten Ranges, welches seine sehr lichte Färbung nicht schwächt, sondern vielmehr zu kräftigen scheint. Der Stein ist nämlich wasserhell, mit einem sehr schwachen Stich in's Graugelbe; die Färbung ist jedoch so gering, dass sie im auffallenden Lichte vollkommen verschwindet und nur gegen einen dunklen Hintergrund hervortritt. Für das k. k. Hofmineraliencabinet wurde, um die Besichtigung jederzeit zu ermöglichen, ein die Form und Farbe genau imitirendes Glasmodell angefertigt.

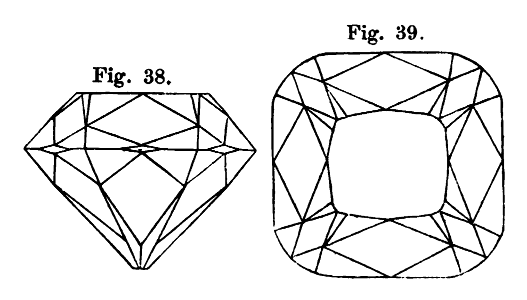
Noch wechselvollere Schicksale als der Florentiner soll der Sancy gehabt haben, welchen der unglückliche Herzog in der Schlacht von Nancy, die mit seinem Tode endigte, trug. Aus der Schweiz nach Portugal, von da nach Frankreich an einen Monsieur de Sancy, dann an den König von England verkauft, kam er endlich unter Ludwig den XIV. in den französischen Schatz. In den Zeiten der französischen Revolution verkauft, soll er durch Godoi, dem spanischen Viceregenten, an Demidoff und neuestens von diesem um 200.000 fl. an Sir Jamsetje Jejeebhoy verkauft worden sein. ———

Aus der Form dieser beiden besprochenen Steine entwickelte sich zunächst die später gewöhnlich angewendete Form der Raute oder Rose. Deren Gestalt wird schon annähernd durch den Schnitt des Obertheils vom Florentiner angedeutet. Die genauen Regeln über die Grössenverhältnisse der Rosetten haben wir bereits in dem Abriss der Steinschneidekunst erörtert, und können diesen Schnitt, da er doch nur für Steine kleinen Volums jetzt noch in Gebrauch ist, nur vorübergehend behandeln. Früher waren Steine dieser Art sehr gesucht, indem es möglich war, mit nur geringem Materialverlust aus einem Diamantkrystall zwei Rosen zu schneiden, und namentlich die Steinschleifereien Hollands arbeiteten längere Zeit mit Vorliebe Rosen. Mit der Erfindung des Brillantschliffes, der unter den Auspicien Mazarins erfolgt ist, nahm jedoch die Vorliebe für die Rosette ab, und man bedauerte vielfach, das oft schöne Material entzwei geschnitten zu haben, um zwei Rosen zu erhalten wofür man einen schönen Brillant gewonnen hätte.

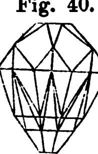
Die Formen der Brillanten sind wohl schon bekannt, doch da diese Schnittformen nicht blos am Diamant, sondern auch an allen durchsichtigen Steinen angewendet werden können, so sind die früher angeführten Regeln hier für den Diamant näher zu specialisiren. Um eine vollkommen gesetzmässige Gestalt des Brillanten zu erhalten, verfährt man auf folgende Weise. Aus dem Diamant wird zuerst das reine Octaeder durch Spaltung hergestellt, hierauf eine Partie am Ober- und Untertheil durch Sägen weggeschliffen. Um die richtige Grösse der Tafel, die $^4/_9$ des Durchmessers der Rundiste sein soll, sowie um die Höhe des Obertheils zu erhalten, schleift man von der Spitze des Octaeders $^5/_{18}$ der Gesammthöhe des Octaeders und von der unteren Spitze $^1/_{18}$ ab, hierdurch bleibt dem Obertheil $^2/_9$ und dem Untertheil $^4/_9$ der früheren Höhe des Octaeders. Steine, deren Obertheil grössere Höhe im Verhältniss zu deren Untertheil hat, als dieser Regel entspricht, sind eigentlich fehlerhaft geschnitten, kommen jedoch namentlich bei kleineren Steinen häufig vor, da hierdurch der dem Beschauer zugewandte Theil grösser erscheint. Bei manchen namentlich grösseren Steinen ist

hingegen der Obertheil zu niedrig, wodurch ebenfalls die günstige Wirkung des Steines verloren geht; doch wird eine solche Abweichung vom Schnitte durch den Mangel an genügender Höhe des rohen Diamants bei grosse Breite desselben häufig hervorgerufen.

Als ein Muster eines regelrecht geschliffenen Diamants kann der im französischen Schatze befindliche grosse 136$^3/_4$ Karat schwere Diamant „Pitt", auch „Regent" genannt, gelten. (Fig. 38 und 39.) Der Stein, der ursprünglich gegen 410 Karat gewogen hat, wurde vom englischen Gouverneur Pitt in Indien zu Golkonda im Jahre 1702 erworben und wurde von demselben an den Herzog von Orleans, Regenten von Frankreich, für den französischen Schatz verkauft. In demselben befindet er sich noch, obgleich er Anfangs der französischen Revolution räthselhafter Weise auf einige Zeit verschwunden und später auch an den Berliner Banquier Treskow verpfändet war. Der Stein ist vom reinsten Wasser und im Inventar der französischen Krone von 1791 ward er auf 12 Millionen Francs geschätzt.


Fig. 38. Fig. 39.

In der neueren Zeit wird ausser dieser Hauptform des Brillanten auch eine von Caire aufgestellte Variation angewendet, der sogenannte sternförmige Schnitt (taille a étoile), welcher ein dem Brillant ähnliches Farbenspiel hervorruft, und doch weniger Materialverlust als der letztgenannte erfordert. Es ist nämlich der Obertheil höher und die Tafel nur der vierte Theil des Durchmessers (vergl. Fig. 40). Hierbei ist die Form der Rundiste meist rund und die Tafel und Kalette müssen sechsseitig sein.


Fig. 40.

Ausser diesen schönen Formen, welche an Juwelen ersten Ranges ausgeführt werden, kommen noch im Handel

manche Steine mit mehr oder weniger unregelmässigen Formen vor. Ich will hier die Brilloneten oder Halbbrillanten erwähnen, welche oben Brillantschliff haben, denen aber der Untertheil fehlt, und der Brioletts, welche gleichsam aus zwei an der Grundfläche vereinigten Rosetten länglicher Form bestehen. Portaitstein, Casken oder Brillantglas werden sehr dünne eben geschliffene Diamantblättchen genannt, während Senaile die mit mehreren Facetten versehenen Diamantsplitter heissen, die oft so klein sind, dass 100 bis 1000 ein Karat wiegen. Wenn ich hier erwähne, dass selbst Diamantsplitter von $^{1}/_{500}$ Karat noch als werthvoll genug gehalten werden, um facettirt zu werden, so gibt diese Thatsache wohl genügend zu erkennen, welcher Werth diesen Schmucksteine beigelegt wird. ———

Zur richtigen Schätzung sowohl der geschliffenen als der rohen Diamanten muss theoretisches Wissen und praktische Erfahrung mit der vollkommensten Aufmerksamkeit sich vereinen. Um geschnittene Diamanten bezüglich ihres Werthes richtig zu beurtheilen, muss man immer die normalmässigen Schnittformen vor Augen haben, um die etwa vorkommenden Abweichungen und Fehler, welche den Eigenschaften des Steines nicht genügend entsprechen, zu erkennen. Bei den rohen Steinen, wie sie ungeschliffen in den Handel kommen, muss man wieder auf ihre Form Bedacht nehmen, ob sie nicht zu dünn, flach, unregelmässig sind, so dass sie beim Schneiden entweder eine minder schöne Form erhalten oder aber sehr viel an Material und Gewicht verlieren. In beiden Fällen jedoch wird es sich noch überdies darum handeln, sich von der Reinheit des Steines zu überzeugen, ob er nicht etwa im Innern graue, matte, eisige Stellen, Adern, Sprünge, Risse und ähnliche unter allerlei Namen bekannte Fehler hat. Ebenso wird auch die Farbe des Steines zu berücksichtigen sein, indem die wasserhellen die gesuchtesten und daher die theuersten sind, während die etwas gefärbten, wenn sie nicht eine ausnahmsweise schöne Farbe zeigen — in diesem Falle sind sie noch seltener und werthvoller als die farblosen — bedeutend niederer im Werthe gehalten werden.

Man unterscheidet in Beziehung auf Fehlerlosigkeit, Reinheit und Durchsichtigkeit drei Classen: nämlich Diamenten vom ersten, zweiten und dritten Wasser, welche in absteigender Ordnung immer geringer im Werthe sind; wasserhelle Steine mit geringen Fehlern rangiren sich in die zweite Classe, während schwach gefärbte und farblose fehlerhafte Steine als Diamanten vom dritten Wasser bezeichnet werden. Analog dieser Classification variirt auch der Werth der Diamanten, obgleich es schwierig sein möchte, eine constante Regel hierfür anzugeben.

Was den Preis roher ungeschnittener Diamanten betrifft, so muss vorausgesetzt werden, dass man dieselben — seltene, gefärbte oder krystallisirte Cabinetsstücke ausgenommen — nicht einzeln verkauft, sondern dass Partien, grosse und kleine Steine gemengt, vielleicht von mehreren tausend Karaten (etwa 1 Pfund) in Einem verkauft werden. Dadurch erzeugt sich ein Mittelwerth für das Karat, der mit der zu Markte gebrachten Menge und den Dispositionen der Käufer variirt. Für die Gegenwart mag als Preis für das Karat roher schleifwürdiger Diamanten 50 Gulden festgehalten werden. Sorten, die wenig schleifbare Waare enthalten und von welchen der grösste Theil nur zu Diamantbrod verarbeitet werden muss, werden auf 10—20 Gulden geschätzt. Von den sogenannten Carbonado, schwarzen derben Diamanten, wird das Karat mit 2—3 Gulden bezahlt.

Der Werth des rohen Steines erhöht sich jedoch beträchtlich durch einen zweckmässig angebrachten schönen Schliff. In der Jetztzeit wird ein Brillant vom ersten Wasser, wenn er einen Karat schwer ist, mit 200—250 Gulden bezahlt, während ein gleichschwerer Diamant, der nur vom zweiten Wasser ist, etwa auf 150 Gulden geschätzt wird. Ebenso sind auch die Rosen, selbst wenn sie ersten Wassers sind, geringeren Preises, da sie jetzt weniger gesucht sind, und es werden für einen Karatstein ersten Wassers 150—180 Gulden gezahlt. Diese angeführten Preise sind gleichsam die Mittelwerthe, welche in den jetzigen Jahren Geltung haben, und um welche nach auf- und abwärts die erzielten Preise

je nach Schönheit des Schnittes und dem Feuer des Steines etwas schwanken.

Die Preise der Diamanten haben, wie die Erfahrung lehret, seit geraumer Zeit die Tendenz zur Steigerung und dürften nur im 16. und Anfangs des 17. Jahrhunderts auf gleicher Höhe sich erhalten haben. Später sanken die Preise bedeutend und erreichten zeitweilig einen so niederen Stand, dass sie kaum noch die Kosten der Gewinnung und sonstige Spesen deckten.

Stellt man die bekannten Preislisten der Diamanten zusammen, so erkennt man die Perioden, in welchen theils eine vermehrte Gewinnung, theils allgemeine Armuth in Folge der Kriege sich bemerkbar machen. Die älteste Angabe, welche sich in der Literatur über den Werth eines Diamants von 1 Karat Schwere erhalten hat, ist die des Arabers Teifaschius [1]) aus dem 12. Jahrhunderte. Er hält den Karatstein für 2 Dinars, d. i. etwa 70 fl. werth. Die nächst älteste Angabe, die sich in der Literatur über den Werth eines schönen Diamanten von 1 Karat fand, ist die von Benvenuto Cellini [2]) in seinen Trattato del Orifico C. I., nach welcher um 1550 für einen vollkommenen Karatstein 100 Goldthaler, etwa 200 Gulden, gezahlt wurden.

Ausser dieser vereinzelten Angabe besitzen wir in der Literatur ein fast gleich altes Werk, gedruckt 1572, über die Edelsteinschätzung von Jean Arphe de Villafane [3]), eines Münzmeisters von Valladolid, welches den Titel hat: Gold-, Silber- und Edelsteinprobe, jedoch eine literarische Seltenheit ist. Die nächsten Angaben datiren aus dem Beginn des 17 Jahrhunderts. Boetius de Boot [4]) setzt den Werth des Karatsteins auf 130 Ducaten, etwa 220 Gulden; fast gleichen Preis führt Portaleone [5]) in seinem hebräischen Werke „Shilti

[1]) Teifaschius, Fiori di Pensieri sulle Pietre preciose. Ed. Fiorenze 1818. Capit. VIII.

[2]) Vergl. Mariette P. J. Traité des pierres gravées I. 62.

[3]) Jean de Arphe Villafane. Quilitador dela Plata, Oro y Piedra.

[4]) Anselm. Boet d. Boot. Gemmarum historia. Hannover 1609.

[5]) Portaleone Abraham: Shilte Haggeborim (Schild des Mächtigen). Mantua 5372 (1612).

Hageborim" an, da er der Verkäufe des Venetianers G. Ricardo erwähnt. Das der Zeit nach nächste anonyme Werk: The history of Jewels (London 1672. 12⁰) setzt pag. 35 den Preis des Steines ersten Wassers auf 40—60 Kronen, was 80—120 fl. unseres Geldes entspricht.

Tavernier [1]), dessen Reisebeschreibung nach Indien 1676 erschien, setzt die Preise bedeutend niedriger; nach ihm gilt der Karatstein ungefähr 80 fl.; mit welchem Werthe auch alte Diamanttaxen (vergl. Jubelierer [2]) pag. 116) von Holland und Hamburg übereinstimmen. Auch Jefferies [3]) setzt 1750 einen gleichen Preis für das erste Karat an.

Einen etwas höheren Preis finden wir in dem früher citirten Buche „der aufrichtigen Jubelierer", worin (pag. 121) der Preis der vollkommenen Diamanten auf 120 Rthlr, also 180 Gulden, angegeben wird.

Der folgende Ausbruch der Revolution brachte die Preise der Diamanten zum Sinken und die Commission zur Schätzung der französischen Krondiamanten nahm 1791 nur mehr 60 fl. als Mittelwerth des ersten Karats an. Es scheint dies der niederste Preis gewesen zu sein, denn von hier an beginnen die Schmucksteine wieder im Werthe zu steigen. Für das Karat gibt 1832 Blum [4]) 90 fl., Kluge [5]) 1860 130 fl. Emanuel [6]) im Jahre 1865 schon 180 fl. an, während in den letzten Jahren der Preis bereits auf 200 fl. und selbst noch mehr gestiegen ist.

Die Schwankungen der Preise lassen sich von den socialen Verhältnissen der Zeiten ableiten. Hohe Preise der Diamanten treten nur zu den Zeiten ein, wo der grösste Ueberfluss an Edelmetallen herrscht und hierdurch der Werth des Geldes gesunken ist. Die unermesslichen Schätze Silber, die im 16. Jahrhundert aus Peru nach Europa kamen, haben den Begehr an Diamanten gesteigert und da in diesen

---

[1]) Tavernier Voyages en Turquie, en Perse, et aux Indes. Paris 1676.

[2]) Der aufrichtige Jubelierer. Frankfurt a. M. 1772.

[3]) Jefferies: Treatise on Diamonds. London 1750.

[4]) Blum: Taschenb. d. Edelsteinkunde. Stuttgart 1832.

[5]) Kluge: Handbuch der Edelsteinkunde. Leipzig 1860.

[6]) Emanuel: Diamonds. London 1865.

Zeiten die relative Ausbeutung dieser in Indien nicht gross war, schnellte der Preis dieses Schmucksteines in die Höhe. In den Zwischenzeiten sank der Preis der Diamanten zweimal auf einen fast unverhältnissmässig niedrigen Preis. Im ersten Falle, Anfangs des 18. Jahrhunderts, verursachte dies die Auffindung neuer sehr ergiebiger Diamant-Gruben in Brasilien, wodurch der Markt überfüllt wurde; im zweiten Falle zu Ende des 18. Jahrhunderts ist die grosse französische Revolution und die durch die folgenden Kriege herbeigeführte Geldarmuth wohl leicht als Ursache zu erkennen.

In der Mitte des 19. Jahrhunderts, wo die Zufuhr der Edelmetalle von Californien wieder riesige Dimensionen angenommen hat, wo überdies in Folge der Versuche, die Sclaverei abzuschaffen, die Ausbeute der Diamanten in Brasilien eher ab- als zugenommen hat, hob sich der Preis dieser Schmucksteine fast jährlich um 10 Procent, und wenn wir für die Gegenwart einen Karatstein von Brillantschliff und erstem Wassers mit 200—250 fl. bezahlen, so ist es noch ungewiss, ob nicht noch weitere Preissteigerungen eintreten werden. ———

Von dem Preise des ersten Karats, welchen wir im Folgenden mit 200 fl. annehmen werden, hängt aber die ganze Preisliste sowohl der kleineren als grösseren Steine ab. Auch wird es genügen, wenn wir bei der Bestimmung anderer Gewichte uns immer auf den vollendeten Brillant ersten Wassers beziehen, indem man je nach seiner Schönheit einen Brillant zweiten Wassers etwa auf $^2/_3$, eine Rosette ersten Wassers auf $^4/_5$, eine Rosette zweiten Wassers etwa auf $^3/_5$ jenes Werthes ansetzen kann, den ein gleich schwerer Brillant ersten Wassers besitzt.

Geht man zur Ermittlung des Preises schwererer Steine über, so dürfte, um einen allgemeinen schnellen Ueberblick zu gewähren, wohl die — den Ueberlieferungen zufolge — alte indische Regel die richtigste sein.

Man erhebt die Karatzahl zum Quadrat und multiplicirt sie mit dem Preise des ersten Karat; hiernach ist der Werth eines Brillanten von 4 Karat gleich $4 \times 4 \times 200 = 3200$ fl.

Diese Regel wird für gewöhnlich dem Tavernier und Jefferies zugeschrieben, doch mit vollem Unrechte, indem dieselbe bereits über hundert Jahre früher bekannt war. Das erste gedruckte Buch, welches diese wie es schien alte [1]) indische Regel nach Europa verpflanzt, ist die Beschreibung der ost- und westindischen Erzeugnisse durch Linscotius [2]). Aus derselben ist diese Regel in das berühmte Buch von Anselm de Boot übergegangen und hat hierdurch allgemeine Verbreitung gefunden, obgleich im Laufe der Zeiten durch die Sorglosigkeit der Autoren die ersten Nachrichten über diese Regel übersehen wurden. Obgleich diese Regel sehr einfach und handsam ist, so ist doch zu bemerken, dass die durch dieselbe dargestellten Werthe namentlich für höhere Karatgewichte bedeutend grösser sind als die wirklich erzielten Marktpreise, dass somit diese Regel nur eine Annäherungsformel an diese letzteren darstellt. Vergleicht man nämlich die Marktpreise, unter welchen jetzt die geschliffenen Schmucksteine von 1—5 Karat verkäuflich sind, (nämlich 200, 800, 1400, 2200 und 3200 Gulden), mit der ermittelten Guldenzahl, welche durch die Erhebung der Zahl der Karate zum Quadrat erhalten wurde, so sind letztere (200, 800, 1800, 3200, 5000 Gulden), von ersteren für die Steine höheren Karatgewichts differirend.

Die Abweichung der indischen oder Linscotius'schen Regel von den europäischen Marktpreisen ward aber schon 1609 von Boot in seinem berühmten Buche gerügt, und von ihm ward auch eine neue auf Differenzenrechnung begründete Formel aufgestellt, die selbst noch mit den jetzigen Marktpreisen ganz gut in Einklang steht, jedoch zu complicirt ist um ohne Hilfe des von ihm gegebenen Schema angewendet werden zu können. Da diese Boot'sche Regel für höhere Karate complicirt ist, die indische Methode hingegen zu hohe Zahlen gibt, so habe ich für meinen Gebrauch eine andere Regel ersonnen, welche auf folgendem einfachen Verfahren beruht.

---

[1]) Vergl. History of Jewels London 1670. pag. 32.

[2]) Linscotius, Jan Hugh. Discours of voyages in to the East and West Indies. London 1598 fol.

Um den Preis eines Steines beliebigen Karatgewichtes zu finden, multiplicirt man den jeweiligen Marktpreis des ersten Karats mit jenem Producte, welches durch die Multiplication der eventuellen halben Karatzahl mit der um zwei vermehrten Karatzahl entsteht. Rechnet man nach der Regel

$$\text{Preis } m \text{ Karat} = \frac{m}{2} \times (m + 2) \times \text{Preis 1 Karat}$$

die Werthe für die Karate 2—5, so erhält man:

$$2 \times 4 \times 200 = 800$$
$$1 \cdot 5 \times 5 \times 200 = 1.500$$
$$2 \times 6 \times 200 = 2.400$$
$$2 \cdot 5 \times 7 \times 200 = 3.500,$$

Werthe, die bis auf unbedeutende Differenzen vollkommen mit den jetzigen Marktpreisen übereinstimmen.

Diese von mir aufgestellte Formel ist es übrigens, welche auch den Preis der Diamanten ersten Ranges und hohen Gewichts richtig darstellt; denn die nach der indischen Regel ermittelten Preise sind bei Steinen über 50 Karat kaum zur Hälfte im Handel erreicht worden. Als Beispiel wähle ich den Preis des Sancy von 53 Karat, welcher von Demidoff in letzter Zeit um 200.000 fl. verkauft ward. Berechnet man dessen Preis nach der indischen Methode

$$53 \times 53 \times 200,$$

so erhielte man hierfür 660.000 fl., welche Zahl, (oder selbst deren Hälfte, welche man erhielte, wenn der Werth des ersten Karats nur mit 100 fl. angenommen wird), gegen den Kaufpreis viel zu hoch erscheint. Richtigere Zahlen erhält man nach meiner Regel. Bildet man nämlich

$$26 \cdot 5 \times 55 \times 200,$$

so folgt 290.000; nimmt man aber, da der Stein nur Rosettenform hat, das erste Karat mit 150 fl. an, so erhält man 215.000 fl. Zahlen, welche dem wahren Verkaufspreis ganz nahe kommen.

Für den Preis grosser ungeschliffener Steine hat sich in Brasilien eine Rechnungsmethode eingebürgert, welche doch im wesentlichen mit der indischen Regel übereinkommt. Nach dieser Methode [1]) erhebt man das Oitavage-

---

[1]) Tschudi. Reise in Brasilien. Leipzig 1866. Vol. II. Kap. II.

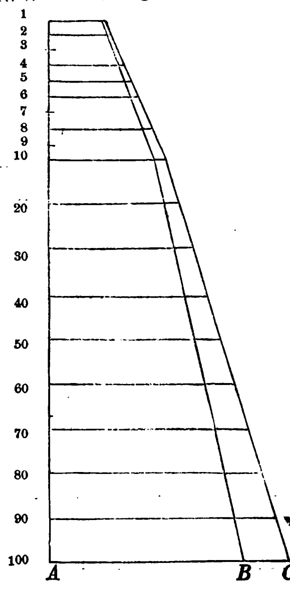
wicht des Steines zum Quadrat und multiplicirt dasselbe mit dem Preis der Oitava des Ausschussdiamanten.

Haben wir bisher die Preise der grossen Steine näher in's Auge gefasst, so ist es jetzt nöthig, mit einigen Worten auch jener kleinen Brillanten zu gedenken, welche weniger als ein Karat wiegen. Ein Stein von $^1/_2$ Karat oder 2 Gran wird jetzt mit 60 fl., ein Stein von 3 Gran mit 120 fl. bezahlt; Brillanten, die ungefähr $^1/_{10}$ Karat schwer sind, kosten bei 10 fl.

Von den holländischen Rosetten kommen oft Partien kleiner Steine, deren erst 50 oder hundert ein Karat wiegen, in den Handel. Man pflegt ein Karat solcher Steine im Mittelwerth etwa mit 150 fl. zu bezahlen; noch kleinere, als Rosetten verwendbare Steine kosten einen halben Gulden, während Rosetten, deren 1000 auf ein Karat kommen, mit $^1/_4$ Gulden bezahlt werden.

Um für vorgelegte Steine die Bestimmung des Preises zu erleichtern und selbst bei bereits in Fassung befindlichen auch ohne Wage möglich zu machen, gebe ich im Nebenstehenden eine Figur, welche aus der Grösse einer Seite der **Rundiste** eines vollkommen regelmässigen geschnittenen vierseitigen Brillanten oder aus dem Durchmesser der Rundiste einer runden Rosette deren Gewicht ablesen lässt. Die Entfernung der Linien AB gibt die Grösse der Seitenlänge für die Rundiste des Brillanten von dem nebenstehenden Gewichte, die Distanz AC hingegen den Durchmesser der Rosetten. Zu bemerken ist, dass bei einer solchen Bestimmung auf die Dicke des Steines wohl acht zu geben ist, indem dieses Schema nur für regelmässige Steine, für welche die Höhe, wenn sie Brillanten sind, $^2/_3$ der Rundiste, — wenn sie Rosetten

Fig. 40.



sind, hingegen $1/2$ des Durchmessers der Rundiste ausmachen muss.

Ich kann jedoch, um das Gewicht eines Brillanten annähernd ohne Wage zu bestimmen, mehrere einfache Rechnungsmethoden angeben. Ist der vorgelegte Brillant vierseitig geschnitten und die Höhe genau $2/3$ der Seite der Rundiste, so misst man diese Seite der Rundiste in Millimeter. Will man das Karatgewicht des Steines wissen, so multiplicirt man diese Seitenlänge dreimal mit sich selbst, und dividire diese mit 200 nach der Formel $\frac{L \times L \times L}{200}$ = Karatzahl. Beispielsweise ist ein Stein, dessen Seite 10 Mm. beträgt, 5 Karat schwer, denn $\frac{10 \times 10 \times 10}{200}$ ist 5. Ein Stein von 6 Mm. Seite ist 1·08 Karat schwer. Für Steine höheren Gewichts als 20 Karat, für welche die Höhe des Steines selten genau $2/3$ der Rundiste ist, sowie für Steine, die gegen den normalmässigen Schnitt zu flach oder zu dick sind, darf man sich nicht mit der blossen Messung der Rundiste begnügen, sondern man wird auch die Höhe des Brillanten messen müssen. Aus diesen beiden Dimensionen, wieder in Millimetern ausgedrückt, rechnet sich ebenfalls auf annäherde Weise das Karatgewicht. Man erhebt die Zahl der Seitenlänge der Rundiste zum Quadrat, multiplicirt dies mit der dreifachen Höhe und dividirt durch 400, nach der Regel

$$\frac{L \times L \times 3\,H}{400} = \text{Karatg.}$$

Ist hingegen der Stein nicht viereckig, sondern oval oder länglich, so erhält man das annähernde Karatgewicht, wenn man den grössten und kleinsten Rundistendurchmesser, d. i. Länge und Breite des Steines, sowie die Höhe misst und das Product aus Länge, Breite und doppelter Höhe durch 300 dividirt, nach der Formel

$$\frac{L \times Br \times 2\,H}{300} = \text{Karatg.}$$

Es mögen diese Regeln, welche leicht zu handhaben sind und nur der linearen Messung mit dem Millimetermassstabe bedürfen, wohl geeignet sein, in manchen Fällen die Gewichtsschätzung eines gefassten Steines, die der Juwelier

wohl durch Uebung des Auges erlernt, auch dem mindergeübten Laien möglich zu machen.

Schliesslich muss ich bemerken, dass alle bisher erwähnten Preisverhältnisse sich nur auf Brillanten ersten Wassers bezogen. Regeln behufs der Schätzung farbiger Steine lassen sich nur schwierig angeben, da die lichter gefärbten geringer, hingegen die schöngefärbten Steine höher als Brillanten gleichen Gewichts im Preise gehalten werden. Auch ist der Charakter der Farbe entscheidend und schöne rothe und blaue Diamanten sind überaus hoch geschätzt. Von beiden Farben sind zwei schöne Schmucksteine höheren Gewichts bekannt. Im russischen Thronschatze ist ein von Kaiser Paul I. um 150.000 fl. angekaufter rother Brillant von 10 Karat; ein blauer Brillant von 44¼ Karat, Eigenthum von Hope, glänzte auf der Londoner Weltausstellung. Im Dresdner grünen Gewölbe werden mehrere gelbe prachtvolle Diamanten aufbewahrt, deren grösster 29½ Karat wiegt. Solche Steine entziehen sich fast jeder regelrechten Preisbestimmung, da nur die Seltenheit und Schönheit der Farbe den Werth bestimmt.

IX. Kapitel.

Vorkommen und Gewinnung der Diamanten.

Erst seit dem dritten Jahrhunderte vor Christi Geburt bezeichnet das Wort Adamas den kostbarsten aller Edelsteine, während die früheren Autoren unter diesem Namen ein hartes Metall oder einen harten Körper verstanden, und unsern Edelstein vielleicht unter dem damals häufigen und allgemeinen Namen Krystall beschrieben [1]). Ist es in dieser Beziehung das Verdienst des Theophrast, auf den Diamant aufmerksam gemacht zu haben, so hat zuerst der unbekannte, meist Arrian [2]) genannte Verfasser der Geographie Periplus

[1]) Vergl. über die Geschichte des Diamantes im Alterthume die wichtige Abhandlung Pinder M.: De Adamante, Commentatis antiquaria. Berlin 1829. 8.

[2]) Arrianni Peripl. Maris Erytr. ed: Hudson Geograph. Vet. Min. I, pag. 32.

maris Erythraei (Umschiffung des Erytr. Meeres), dessen Heimath in Indien, die dem Strabo noch unbekannt war, richtig angegeben. Der Periplus, welcher die Waaren auf den Märkten des westlichen Dekan nennt, führt als Producte des inneren Indien mehrere durchsichtige Steine an, die mit unserem Diamant und Rubin übereinstimmen.

Ptolomaeus ist es, der zuerst [1]) mehrere genau bestimmte Gegenden als Fundorte der Diamanten erwähnt, Gegenden, die sich auch noch jetzt als Diamanten führend erwiesen haben. Plinius vermehrt die Kenntniss des Diamantvorkommens, indem er eines arabischen Diamants erwähnt, welcher mit dem indischen gleichwerthig sein soll, aber die von ihm angegebenen Fundorte in den Goldbergwerken Macedoniens und auf der Insel Cypern sind wegen der Natur des gefundenen Steines fraglich. Das Mittelalter that nichts, um die Fundorte des Diamanten sicher zu stellen; ja es bedurfte der Reisen des Marco Polo, um überhaupt wieder an den Reichthum Indiens erinnert zu werden. Die geologischen Forschungen der Neuzeit haben aber die Zahl der bekannten Fundorte des Diamanten so ansehnlich vermehrt, dass man fast zur Annahme berechtigt ist: gleich dem gediegenen Golde finde sich auch der Diamant in dem jungfräulichen Alluvialgebilde gewisser geologischer Formationen. Wir haben sichere Nachrichten vom Auffinden unseres Schmucksteines wie in Indien, Brasilien und Californien, so auch in Borneo, Sumatra, Celebes, Südafrica, Nordamarica, Sibirien, Australien, wozu noch einige zweifelhafte Lagerstätten kommen.

Von allen diesen Diamantendistricten sind die Lagerstätten Indiens und Brasiliens die reichsten und versorgten den bisherigen Handel schon mit tausenden von Pfunden dieser glänzenden und werthvollen Steinchen.

Bis zum Beginne des 18. Jahrhunderts waren die Gruben Indiens allein bekannt ausgebeutet und im hohen Flor. Vor dem 12. Jahrhunderte unserer Zeitrechnung, ehe der Handel mit dem Abendlande aufzublühen begann, speicherte

[1]) Ptolomaeus VII. I. 169.

man die grössten und schönsten Exemplare in den Schatzkammern der Tempeln und Fürsten auf oder sie wurden den Götteridolen als Schmuck und Augen verehrt. Erst, als im Anfange des 12. Jahrhunderts die Eroberungszüge sowohl der arabischen Chalifen als auch der Mongolen, Tartaren u. s. w. begannen, wurden die seit langen Jahren aufgehäuften Schätze erbeutet und in Verkehr gebracht [1]). Doch die in den folgenden Jahrhunderten ohne Unterlass währenden Raubzüge fremder Völker sowohl als auch die inneren Zwistigkeiten brachten die blühende Industrie der Diamantengewinnung in gewaltige Krisen und führten sie, wenn auch nicht dem Verfalle, doch der Abnahme der Production zu. Möglich dass die kräftigere Neuzeit mit dem systematischen Verfahren und zweckmäsigeren Methoden sich auf diesen Zweig wieder wirft, welcher bisher nur von den armen Rajputen oder Dhers (von der verstossenen Classe) auf die primitivste Weise vorgenommen wird. Die Diamantgruben sind meist nur enge Löcher, 4—5 Fuss tief, und liefern Sand und Kiesgerölle. Dieser Schutt wird mit Wasser gewaschen und geschlemmt, wobei die sandigen feinen Theile sich setzen. Die grösseren Steinchen werden sorgsam herausgelesen und ausgebreitet, um im Sonnenschein die funkelnden Diamanten durch ihren brillanten Flimmer und ihre Krystallgestalt erkennen zu lassen, obgleich nur ein geübtes Auge es vermag, sie in dem Haufen der glänzenden Quarzkörner zu unterscheiden und auszusuchen.

Alle indischen Fundorte der Diamanten liegen, soweit die bisherigen Nachforschungen reichen, in der Ostseite der Halbinsel Dekan, welches das Land der Diamanten genannt werden könnte. Ehemals suchte man unsere Schmucksteine an weit mehr Orten als jetzt im Betriebe sind. Voysey [2]), der 1821 die Diamantenfundorte bereiste, meinte daher, diese

---

[1]) Ferishta. History edid. by Briggs T. I. 187. vergl. Ritter Erdkunde Ostasien IV. I. 535.

[2]) H. W. Voysey: on the Diamond Mines of Southern India in: Transactions of the Asiat. Res. Serampore 1825. T. XV. 120.

— —: Account of the Strata of Diamond Mines of Mallivally: Edinbg. Phil. Journ. 1820. V. 72.

sogenannte Diamantenschichte sei eine Sandsteinbreccie, der Thonschieferformation angehörig, und das Feld ihrer möglichen Verbreitungssphäre sei vielleicht weitaus grösser, als die bisherigen Funde erwarten lassen. Mit den Trümmern dieses Alluvialbodens seien die Diamanten schon in ältester, keineswegs in einer relativ jüngeren Zeit, dahin geschwemmt worden. Dagegen werden diejenigen Diamanten, die man in den Schuttmassen der Flussbette vorfindet, unstreitig aus jenen höheren Lagestätten erst durch die jährlichen Regengüsse in die Niederungen herabgewaschen. Die Diamantenlager finden sich daher überall [1]) nur in den jüngeren Schichten des aufgeschwemmten Bodens, einem Conglomerate von gerundetem Kiesel. Diese Breccie liegt in den meisten Fällen unter einer festen Sandsteinschichte und besteht aus einem Gemenge von rothen und gelben Jaspisstücken, aus Quarzen, Calcedonen, Hornsteinen von verschiedenen Farben, worunter auch Pistazit und Korund, sowie Magneteisen und Eisenglanz beobachtet wird. Diese Breccie gehe über in eine Art Puddingstein von gerundeten Kieseln, die durch thonige Kalkerde verbunden sind, und dieser Puddingstein von lockerer Structur bildet hauptsächlich die Diamantenschichte. Die Diamanten sind fast in ganz Indien, wo sie nicht durch Flüsse ausgewaschen sind, fast durchwegs auf diese oft nur fusshohe Schichte beschränkt, welche jedoch fast in den meisten Landstrichen des östlichen Dekan angetroffen wird. Nach den Durchbrüchen, welche die Flüsse im Bundelkhund durch die Gebirgszüge und Diamantenlager machen, scheinen diese letzgenannten von Granit, auf welchem Trapp und rother Sandstein liegt, unterlagert zu werden.

Von den geographischen Verhältnissen der Diamantenlager hat Ritter in seiner berühmten Erdkunde die ausführlichste Schilderung gegeben.

Er unterscheidet [2]) die Cuddapah Gruppe der Diamantenlager am Pennar-Fluss; die Nandial-Gruppe zwischen Pen-

[1]) B. Heyne: on Diamond Mines in India in Tracts of India. London 1814, pg. 92.

[2]) Ritter Erdkunde, Asien. IV. 2. 346 vergl: J. Calder: Gener. Observat.

nar und Kista bei Banganpally; die Ellore-Gruppe am unteren Kistna oder die Golkonda-Gruppe; die Gruppe von Sumbhulpur nordostwärts des Godavery am mittleren Mahanadiflusse in Gondwara; und schliesslich die Panna-Gruppe der Diamantenlager in Bundelkhund, zwischen den Sonar und Soneflüssen.

Mit Ausnahme der Lager am Mahanadiflusse sind sämmtliche Diamantgruben den früher besprochenen Schichten angehörend. Bei der Sumbhulpur-Gruppe hingegen finden sie sich in dem Strombette der kleinen Nebenflüsse, welche in den Mahanadi am linken Ufer einmünden. Die Diamantsucher legen daher auch nicht wie in den übrigen Regionen regelmässige Gruben an, sondern durchsuchen nach der Regenzeit das Strombett. Die Diamanten liegen hier meist in einer rothen, zähen Schlamm-Masse von Kieseln, Sand und etwas Eisenoxyd und dieses wird vorzugsweise aufgesucht. Es scheinen dies die Trümmer derselben Sandsteinbreccie zu sein, welche bei den andern Gruppen als die diamantenführende Schichte beobachtet wird.

Von allen diesen Gruppen ist die von Panna in Folge zahlreicher Durchbrüche der Flüsse und Blosslegung der Gebirgs-Profile am besten geognostisch bekannt. Nach Adams ist die Lagerung der Schichten folgende: zuerst unten Granit, dann Trapp und hierauf die Sandsteinformation, die von Franklin dem Newred-Sandstone zugezählt wird, auf diesen liegen die rothen eisenhaltigen Kiesschichten oder Sandsteinbreccien mit den Diamanten; an manchen Stellen folgen aufgelagerte Inselberge von Kalkstein, letzterer nach Franklin aus dem Lias [1]).

Nach Malcolmson [2]) liegt an manchen Stellen der diamantenführende Sandstein, dessen horizontale Ablagerung er

---

on the Geology of India in Asiatic Research: Calcutta Tom. XVIII. Part. 1. Murray J.: Memoir on the Diamonds. London 1831. 8.

[1]) Franklin Jam. Capt.: On the Diamond Mines of Panna in Bundelkhund in Asiat. Res. Calcutt. 1833. XVIII. 113—122.
Adam Geolog. Notic. ralative to the district between the Jumna and Nerbuddah. in Mem. of Werner. Nat. Hist. Soc. Edinburg 1822. IV. 33.

[2]) Malcolmson: Transact. of the geol. Soc. of London II. Ser. V. 543.

erwähnt, auf Thonschiefer, der wiederum von Kalkstein unterteuft wird, und geht oft in Quarz, Quarzschiefer und Conglomerat über.

Eine genauere Beschreibung dieses Sandsteines, welcher das Material der Alluvionen bildet, hat Jacquemont[1]) in seiner Reisebeschreibung gegeben. Nach ihm bildet der Sandstein, obgleich er compact ist, doch Absonderungsflächen, wodurch glimmerreichere grosse dünne Tafeln entstehen. Es ist dies eine Thatsache, welche grossen Einfluss auf die Kenntniss der wahren diamantführenden Schichten hat, denn die Sandsteine in den Diamantlagen Brasiliens zeigen den gleichen Charakter.

Ob diese Sandsteine das primäre Muttergestein der Diamanten sind, muss vorläufig noch in Frage gelassen werden; zu erwähnen ist jedoch, dass alle jene Funde, wo man den Diamanten in eisenschüssigem Thon mit Kieselgeröllen fest eingebacken sah, nie als primäre Lagerstätten des Diamanten angesehen werden dürfen. Es sind dies nur die in dem bereits angeschwemmten Lande neu gebildeten secundären Vorkommnisse.

Von den erwähnten indischen Diamantdistricten besitzt Golconda den Ruf des Reichthums durch die Fülle und Grösse der dort gefundenen Steine, und die Mehrzahl der jetzt in den Schatzkammern Europa's angestaunten Diamanten ersten Ranges sind dieser Gruppe angehörig gewesen.

So stammt der früher schon besprochene „Pitt“ aus den Minen von Parteal, zwanzig Meilen von Mazulipatam. Der Sclave, der ihn fand, soll sich verwundet und den Stein in der Wunde verbergend ihn entwendet haben. Wie bei dem Pitt, so weisen auch die Nachrichten bei dem „Florentiner“ und „Sancy“ auf einen indischen Ursprung.

Grösser als die bisher genannten und ebenfalls diesen Minen entstammend sind die Kronjuwelen der englischen und russischen Krone. Ersterer, „Kohinûr, Berg des Lichtes“, genannt, wog vor der 1851 durchgeführten Brillantirung

---

[1]) **Jacquemont.** Voyage dans l'Inde, pendant 1828—1832. Paris 1838 bis 1841.

186 Karat; der im russischen Schatze befindliche „Orlow" hingegen 194$^3/_4$ Karat. Betrachtet man die Gestalten, welche die Steine ursprünglich besassen, so wird man unwillkürlich durch die Analogie überrascht, die beide zeigen. Beide Steine sind unregelmässige Rosetten, einem halbdurchschnittenen Ei ähnlich und die Unterseite flach und eben.

Fig. 41.

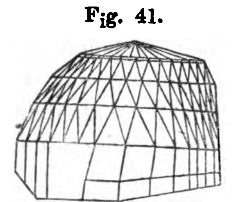


Fig. 42.

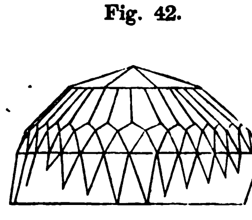


Fig. 41 stellt den Orlow, Fig. 42 den Kohinûr vor seinem Schliffe dar. Es ist kein Zweifel, dass beide Steine ihrer Form nach einst bestimmt waren, die Augen eines der indischen Idolen zu bilden und dass sie erst nach den Zerstörungskriegen der arabischen Chalifen und dem Vordringen des Muhamedanismus nach Indien in die Schatzkammern der Fürsten wanderten.

Der Orlow [1]) hat 25 Millm. Höhe und 38 Millm. unteren Durchmesser und ist vollkommen rein. Er soll von einem französischen Soldaten etwa 1747 bei einer Militärrevolte aus dem Thronsessel des Nadir Schah von Persien [2]) gestohlen worden sein, wodurch er schliesslich durch den Armenier Schafras auf den Markt von Amsterdam und vom Grafen Orlow gekauft um 450.000 Silberrubel in die Hände Katharina II. 1772 gelangte.

Der Kohinûr war seit Anfang dieses Jahrhunderts in dem Besitze der Fürsten von Lahore, bis endlich eine Empörung mehrerer Regimenter Sightruppen ausbrach, wodurch im Jahre 1850 die Kronjuwelen und mit ihnen der Kohinûr zur Beute der Engländer ward. Ueber die frühere Geschichte des Kohinûr [3]) hat Maskelyne einige Aufklärung gebracht. Der Diamant wäre nach der Eroberung von Agra in das Eigenthum Baber's, des ersten der Moguldynastie,

---

[1]) G. Rose. Reise nach dem Ural. 1837. I. 50.

[2]) Pallas' Reise in die südl. Statthaltereien Russlands. Leipzig 1803, pag. 229–230.

[3]) Maskelyne in dem Berichte der Londoner Industrieausstellung vom J. 1851.

übergegangen und habe sich in derselben vererbt, bis er 1739 durch die Einfälle der Perser von Nadir Schah erobert wurde. Dessen Nachkomme vom Throne verjagt flüchtete sich zu Rundschit Schah in Lahore, welcher hierdurch 1813 auch in den Besitz dieses Steines gelangte. Baber sagte in seinen Denkwürdigkeiten [1]), dass der Kohinûr 8 Mischkal im Gewichte wäre, was, wenn man den persischen Mischkal von 74½ Gran als Massstab nähme, ein Gewicht von 187½ Karat gäbe.

Der Kohinûr wog bei seiner Ankunft in England nun 186 Karat und diese Uebereinstimmung spräche für die Identität der beiden Steine.

Doch der Bericht des berühmten Tavernier, welcher im Jahre 1665 die Kronjuwelen des Gross-Mogul Aurengzeb besichtigte, stimmt hiermit nicht überein. Er schreibt ihm nicht nur eine andere Geschichte zu, sondern auch ein anderes Gewicht von 279½ Karat; auch stimmt die dargestellte Form weniger mit dem Kohinûr, als vielmehr mit der Form des Orlow's überein [2]).

Orlow und Kohinûr scheinen von einem grossen Diamanten abzustammen, denn die Unterseite des Kohinûr ist durch eine Spaltungsfläche gebildet und Tavernier schreibt dem rohen Diamanten, der hiezu verschliffen ward, das grosse Gewicht von 793 Karat zu. Dieser ursprünglich 793 Karat schwere natürliche Diamant bildete wahrscheinlich nach seiner Spaltung zwei Hälften, den Orlow und den Kohinûr; welche nahe gleiche Form und Schliffform mochten gehabt haben. Der Stein nun, den Tavernier sah und dessen Gewicht er zu 279 Karat angibt, war möglicherweise der Orlow, aber nicht in seiner ursprünglichen Gestalt, wo er 279 Karat gewogen haben mochte, sondern nachdem er zum zweiten Male (von Borgio) geschnitten und etwa 90 Karat verloren hatte, und Tavernier verwechselte dann das frühere Gewicht mit dem letzteren. Nach dieser Annahme wäre dann

---

[1]) Zehireddin Muhamed Baber, Emperor of Hindostan: Memoirs written by himself in the Ihagatar Turks and translated by Leiden and Erskine. London 1826. 4.

[2]) Tavernier Voyages. Paris 1703. vol. II. pag. 277 und 372.

auch erklärlich, dass das Gewicht des ganzen rohen Diamanten 793 Karat betrug, denn ein Gewichtsverlust von etwa 300 Karat stimmt mit dem bei solchem unregelmässigen doppelten Rosettenschnitt üblichen Gewichtsverlust überein.

Tavernier sah 1665 bei Schah Aurengzeb nur einen grossen Diamanten, nach seiner Zeichnung den Orlow, welchen Aurengzeb seinem Vater Schah Jehan, den er gefangen hielt, abgezwungen hatte; nach dem Tode Jehan's 1666 fielen noch zahlreiche andere Juwelen an Aurengzeb anheim, unter welchen sich dann auch der jetzt Kohinûr genannte kleinere Diamant befunden haben mochte. Für diese meine Anschauung spricht die Ueberlieferung, der zufolge sich sowohl der Orlow als auch der Kohinûr einige Zeit lang in dem Schatze des Perser Nadir befand, denn Pallas in seiner Reise (l. c.) gibt vollkommen unzweifelhaft an, dass in dem Thronsessel dieses Fürsten sich zwei grosse Diamanten befunden hätten, von denen einer die „Seesonne“ (Meer des Lichtes, persisch Deryainûr), der andere „Bergmond“ (Kohinûr, Berg des Lichtes) geheissen habe. Nach Pallas wäre nun einer der genannten Steine mit dem jetzigen Orlow ident, welcher 1760 auf den europäischen Markt gelangte. Hiermit stimmt nun ganz gut, dass dann der zweite Stein der Plünderung entgangen und durch die späteren Fürsten nach Lahore l. c. gebracht wurde. Man könnte dann in Folge dieser Anschauung, wie man den Kohinûr seinen persischen Namen belassen hat, auch dem russischen Diamanten Orlow seinen alten Namen „Deryainûr“, „Meer des Lichtes“, wieder geben, unter welchen er Jahrtausende bereits im Oriente angestaunt war.

Der Kohinûr ward im Juli 1852 neu geschnitten als flacher Brillant. Herr Voorsanger, der geschickteste Künstler aus der Amsterdamer Steinschleiferei von Coster, führte den Schnitt in 36 Tagen aus; er hatte hiezu eine Dampfmaschine zur Benützung, welche erlaubte, dem Schleifrade 50 Umdrehungen in der Secunde zu geben; wohl ein gewaltiger Unterschied gegen die früheren, oft jahrelang dauernden Arbeiten. Dieser neue Schnitt verminderte das Gewicht des Kohinûr auf $106\frac{1}{16}$ Karat, doch erhielt er hierdurch die schöne Form eines runden Brillanten, dessen totale Höhe

$13^1/_2$ Mm., dessen Untertheil 10 Mm. und dessen grösserer Durchmesser der etwas elliptischen Rundiste 32 Mm., der kleinere 30 Mm. beträgt. Der Kohinûr hat durch diesen Neuschliff wohl eine regelmässigere Gestalt erhalten, doch darf man nicht vergessen, dass die Höhe nicht im gehörigen Verhältnisse zur Breite des Steines steht, der Brillant somit viel zu flach erscheint; eine Thatsache, die seinen Werth beeinträchtigt.

Ausser diesen bisher erwähnten Steinen ersten Ranges sind noch mehrere grössere Diamanten indischen Ursprunges.

Im russischen Schatze befindet sich ein Diamant von 86 Karat, „Schah" genannt, der, obwohl vollkommen rein, doch nur in eine unregelmässige säulenförmige Gestalt geschnitten ist. Der „Pascha von Egypten" wiegt 40 Karat und ist ein achtseitiger Brillant. Der „Piggot", ein runder Brillant, wiegt $82^1/_4$ Karat; der „Nassak", der früher im Besitze der ostindischen Compagnie war, wog $89^3/_4$ Karat, jetzt auf Befehl des Marquis Westminster als dreiseitiger Brillant zugeschnitten, nur noch $78^5/_8$ Karat. Schliesslich ist des „Polarstern", eines Brillanten von 40 Karat, in der russischen Krone zu erwähnen.

Die ehemals so berühmten Diamantgruben Indiens haben aber seit dem Jahre 1727, dem Jahre der Entdeckung von Diamanten in Brasilien, viel von ihrer Wichtigkeit verloren und in der neueren Zeit wird der europäische Markt fast zum grössten Theile durch die südamerikanischen Steine versorgt.

Während über die Production Indiens, welche eigentlich längstvergangenen Zeiten angehört, keine statistischen Nachweisungen möglich sind, so liefern hingegen die Zolllisten Brasiliens einige Aufschlüsse und man muss wohl erstaunen, wenn man liest, dass seit der Entdeckung, seit noch nicht 150 Jahren, bereits 13 Millionen Karat gewonnen wurden. Es sind dies 52 Centner rohe Diamanten im etwaigen Werthe von 200 Millionen Gulden; eine fast unglaubliche Menge, wenn man die Kleinheit der Steine, deren beschränkte Verbreitung, sowie deren noch immer grosse Seltenheit und hohe Preise vor Augen hat.

Die erste Entdeckung der brasilianischen Diamanten [1]) erfolgte, wie schon früher erwähnt, im Jahre 1727 in der Provinz Minas Geraes, von Bernh. Fonseca Lobo, welcher früher rohe ostindische Steine kennen gelernt hatte und hierdurch auf die beim Goldwaschen in der Serra da Frio vorkommenden Juwelen aufmerksam wurde. Sobald das Vorkommen der Diamanten in Brasilien sichergestellt war, wurde auch in den übrigen Provinzen nach ihnen gesucht. Die wichtigsten Diamantenbezirke [2]) wurden dann nächst Minas Geraes die Provinz Mattogrosso und in letzterer Zeit die Provinz Bahia. Alle die Nebenflüsse des Araguay und Paraguay erwiesen sich als gold- und diamantenhältig, und so war es nicht wunder zu nehmen, wenn sich Tausende von Negern dieser Arbeit des Diamantsuchens widmen mussten. Die Aufhebung des Sclavenhandels erhöhte daher auch indirect den Werth der Diamanten, da der Preis der Sclaven auf das Drei- bis Vierfache gegen früher gestiegen ist.

Wie in Indien, so beschränkt sich auch hier die Arbeit des Gewinnens auf das Schlemmen der oberflächlichen Alluvialschichten von Lehm und Sand und dem Aussuchen der Diamanten aus den in den Waschtrögen zurückbleibenden Kieseln. Diese secundären Lagerstätten sind in den Alluvionen, die meist ihr Entstehen der Zertrümmerung des Sandsteingebirges verdanken und die sich zwischen dem 16—26° südlicher Breite hinziehen. Der Schutt, Cascalho genannt, besteht meist aus einer [3]) grauen, gelblichgrauen, röthlichen, bisweilen weissen Erde, die mit vielen Quarztrümmern von sehr verschiedener Grösse und eckigen Stücken gemengt sind. An anderen Stellen nimmt eine rothe lehmige Erde, wie sie in einem grossen Theile von Minas Geraes erscheint, die Oberfläche ein, und in ihr sind hier und da Findlinge von derbem Grünstein eingebettet. In

[1]) Rezende C. I. Memoria sobre os Diamantes no Brasil. Rio Janeiro 1836. 8.

[2]) Mawe P. Reisen in das Innere von Brasilien, vorzüglich nach den Gold- und Diamantendistricten. Aus dem Englischen. Leipzig 1816. 8.
Gardner G. Reisen in Brasilien, besonders durch die Gold- und Diamantendistricte. Aus dem Englischen. Leipzig 1848. 8.
Tschudi. Reise in Brasilien. Leipzig 1866. vol. II. Cap. 2.

[3]) Spix u. Martius. Reise in Brasilien. II.

diesem Gerölle und Sande finden sich nun vorzüglich in den Einschnitten und Ueberfluthungsgebieten der Flüsse und Bäche die Diamanten als lose Findlinge. Beständige Begleiter dieser Edelsteine sind hier besonders häufig wohl abgerundete Geschiebe von durchsichtigem klaren Quarz, von einem sehr harten Rotheisenstein oder von einem schwarzen Stein in der Grösse einer Haselnuss. Diese letzteren Steine nennt man, wegen der Aehnlichkeit mit den Bohnen, Feijaôs und man ist gewohnt, von ihrem Vorkommen zugleich mit dem von anderen Edelsteinen auf das Dasein von Diamanten zu schliessen. Damour[1]) untersuchte diesen Feijaôs von mattschwarzer Farbe, der in abgerundeten amorphen Körnern vorkam und eine Verbindung von Kieselsäure und Borsäure mit Thonerde und Eisenoxydul war. Er fand die Dichte 3·082, die Härte 7·0, entsprechend dem Minerale Turmalin.

Wo dieser Feijaô sich nicht findet, wo vielmehr Geschiebe von weissen mürben Quarzschiefer, von eisenglanzhaltigem Glimmerschiefer vorherrschen, da werden die Gruben und der Cascalho als arm an Diamanten angesehen. Die nebst dem Feijaô als Begleiter der Diamanten auftretenden Edelsteine und Minerale sind in Minas Geraes Spinell, Korund, Topase, Granaten, Lazulithe und mehrere ausgezeichnete Farbenvarietäten von Chrysoberyll. In einem feinen Sande von Bahia fand sich noch überdies Orthoklas, Rutil, Anatas, Brookit, wasserhelle Zirkonkrystalle, Diaspor, Xenotim, Magneteisen, Gold und Stücke des Carbonado.

Dieser Carbonado oder schwarze amorphe Diamant ist dem Districte Bahia eigenthümlich und wird in dem Sande der la Chapada in oft grossen Stücken von 1000 Karat ziemlich zahlreich gefunden.

Muthmasslich stammt dieser Sand der Chapada und daher auch der Carbonado aus Gesteinen, die den Gneisen und Syeniten Norwegens ähnlich sind, denn die mit vorkommenden Mineralien: schwarze Turmaline, röthliche Zirkone und Granaten, braune Staurolithe, Rutil u. s. w. sprechen für eine solche Annahme.

Da wir unter dem Carbonado uns einen nicht krystallisirten, in seiner vollkommenen Entwicklung gestörten

[1]) Leonhard u. Bronn. Jahrb. f. Mineralogie. 1853. pag. 597.

Diamanten vorstellen können, so wäre die Ermittlung des wahren Muttergesteines von dem erstgenannten auch für die Theorie der Bildung der Diamanten selbst von Wichtigkeit [1]). Man kennt nämlich auch in Brasilien nur den Betrieb der Gruben auf secundärer Lagerstätte, und gewinnt auf diese Weise wie in Indien das Product der Zerstörungen, welche die natürlichen Gewässer der Erde freiwillig aus den Gebirgsmassen ausschlemmen. Manche Funde wurden anfänglich als epochemachend für die Erkenntniss der Lagerstätte des Diamanten gehalten, haben sich jedoch später als unwesentlich gezeigt. Anfänglich wurden mehrere Stücke nach Europa als Seltenheit versendet, wo einzelne kleine krystallisirte Diamanten in ein durch eisenschüssigen Thon zusammengebackenes Conglomerat eingebacken waren. Auch das k. k. Hof-Mineraliencabinet besitzt eines von diesen wenigen Stücken. Doch bei näherer Besichtigung zeigt sich, dass die eingeschlossenen Diamanten vollständig auskrystallisirt sind und nicht etwa mit ihrem Untertheile auf dem Muttergestein aufsitzen. Sie sind daher schon krystallisirt gewesen, als sie von dem eisenschüssigen Thone umhüllt wurden und sind nicht erst in diesem Conglomerate entstanden.

Von grosser Wichtigkeit schien es zu sein, als auf Cerro di Grao Mogor in Minas Geraes Diamanten in dem Sandsteine eingesprengt gefunden wurden [2]). Es wurde an dieser Stelle selbst versucht die Gewinnung bergmännisch einzurichten, das Gestein aufzubereiten und nach Diamanten zu durchforschen. Allein die Hoffnung zeigte sich als trügerisch, denn in kurzer Zeit wurden nach den vorliegenden Berichten alle diese Arbeiten eingestellt, indem die Funde von solchen eingewachsenen Diamanten immer seltener wurden.

---

[1]) Eschwege W. Geognostisches Gemälde von Brasilien und wahrscheinliches Muttergestein der Diamanten. Weimar 1822. 8.

[2]) Claussen P. Notes Geologiques sur la Province de Minas Geraes du Brasil. (Aus Bull. d'Ac.) Brüssel 1841. 8. Helmreichen V. v. Ueber das geognostische Vorkommen der Diamanteu und ihre Gewinnungsmethoden auf der Serra do Grao Mogor in d. Minas Geraes in Brasilien. Wien 1846. 8.

Nach den Beschreibungen sind aber auch in diesem Sandsteine die Diamanten vollkommen ausgebildet gewesen, ohne eine Anwachsungsstelle an dem ersteren zu haben, was doch der Fall gewesen sein müsste, wenn der Diamant sich erst nachträglich in diesem Sandsteine ausgebildet hätte.

Es scheinen diese Funde vielmehr anzudeuten, dass der Diamant einst jenem Gebirge — vielleicht Gneiss oder Syenit, wie oben bei dem Carbonado erwähnt — angehört habe, aus dessen Zerstörung auch dieser Sandstein, wenn auch bereits in früheren Formationen, sich bildete. Hierdurch würde das Sandsteingebirge als die früheste secundäre Lagerstätte des Diamanten bezeichnet werden, durch dessen im Laufe der Zeit und unter dem Einflusse des Wassers erfolgten Zertrümmerung und Auflösung unser Stein in den jetzt ausgebeuteten Alluvialboden gelangte.

Dieser Sandstein, welcher in Brasilien „Itacolumit" genannt wird, gewinnt jedoch dadurch eine besondere Wichtigkeit, dass ihm ähnliche Sandsteingebirge auch in den übrigen Diamantenbezirken der Welt beobachtet werden. Es scheint somit die Bildung der Diamanten allerwärts in derselben Weise erfolgt zu sein und solche geologische Formationen bedingt zu haben, welche auch mit der Entstehung der Itacolumitgebilde im Einklang stehen können.

Der Itacolumit oder Gelenkquarz Brasiliens hat eine bedeutende Erstreckung und bildet den Hauptstock der ganzen Gold- und Diamantenregionen. Die Quarztheile dieses Gesteines sind meist von weisser oder weisslichgelber, die Glimmerblättchen von weisser bis grünlichgrauer Farbe; an manchen Stellen tritt auch statt des Glimmer lichter Chlorit auf. Durch die Feinheit der Bestandtheile und ihre dichte Aneinanderlegung erhält er in einzelnen Platten die Fähigkeit, sich ähnlich dem elastischen Glimmer biegen zu lassen. Bemerkbar sind oftmals einzelne Nester von Quarz, welche theils eingesprengtes Gold, theils auch Eisenglanz (Itabirit) enthalten. In den meisten Fällen, wo Diamantwäschereien bestehen, findet sich daher auch mehr oder minder zahlreich gediegenes Gold und wird von Sclaven als Nebenverdienst gesammelt. Auch die übrigen Edelmetalle, Platin und Pal-

ladium, werden in diesen Seifengebirgen in einzelnen Körnern gefunden und begleiten den Diamant abwechselnd an seinen Lagerstätten; so wird der Diamant in den Alluvionen des Flusses Abaité mit Platin, bei Tejecu mit Gold allein, hingegen bei Corrego del Lagens mit Gold, Platin und Palladium gewonnen.

Das durchschnittliche Gewicht der in Brasilien gefundenen Steine ist wenig über ein Karat, und im Gegensatze zu den indischen Gruben kommen hier wohl mehr Steine, aber von geringerem Gewichte vor. Ueberaus selten sind alle Steine, welche mehr als 20 Karat wiegen, und unter den Funden, welche in der reichen Provinz Diamantina gemacht wurden, sind nur vier Steine von hohem Gewichte gewesen. In der Provinz Minas Geraes fand man 1851 einen Diamant von 120 Karat, 1853 aber in den Minen von Bogagem den grössten der bisher bekannten brasilianischen Diamanten, „den Stern des Südens“ im Gewichte von 254 $^1/_2$ Karat. Die Gestalt war ein Rhombendodekaeder, doch zeigte sie mehrere Höhlungen, welche octaedrisch ähnliche Form zeigten.

Der rohe Stein kam in den Besitz des St. Halphen um 915.000 Francs und wurde in Brillantform geschnitten. Als solcher erhielt er eine etwas ovalrunde Form, so dass der grössere Durchmesser der Rundiste 35 Mm., der kleinere 29 Mm. beträgt, die Höhe des Steines ist jedoch etwas kleiner als sie normalmässig sein sollte und beträgt nur 19 Mm. Aus diesen Dimensionen berechnet sich nach meiner pag. 95 angegebenen Regel

$$2\ \frac{\text{Länge} \times \text{Breite} \times \text{Höhe}}{300}$$

das Gewicht des Steines zu etwa 128 Karat. Die Angaben, welche sich in der Literatur finden, schwanken zwischen $124^1/_4$—125 Karat für das wahre Gewicht des Steines, dessen Farbe etwas in's Röthliche spielt, der aber dessenungeachtet von vollkommener Schönheit und Reinheit ist. Sein specifisches Gewicht war 3·528.

Unter den in Brasilien gefundenen Steinen ist ferner des Diamants zu erwähnen, welcher noch ungeschliffen ein Ge-

wicht von $138^1/_2$ Karat hat und 1775 nördlich von Rio Prado am Abaitéfluss gefunden wurde [1]).

Ob ein als „Braganza" im portugiesischen Staatsschatze befindlicher ungeschliffener Stein wirklich Diamant ist, wird sehr bezweifelt. Derselbe stammt ebenfalls aus den Gruben Brasiliens (1741) und wiegt 1680 Karat. Doch hält man denselben, wohl mit Recht, für einen farblosen ausgezeichneten Topas. ——

Der Gebirgszug, welchem in Brasilien die Itacolumitformation mit ihren Gold-, Platin- und Diamantenseifen angehört, setzt sich auch nach Nordamerika fort und bildet dort die unter dem Namen Alleghani bekannten Gebirge. Durch die Analogie dieser Gebirgszüge bewogen, hat Humboldt auch das Vorkommen der Diamanten in diesen Gebirgsketten vorhergesagt und wahrlich in den letzten Jahrzehnten wurden in den südlichen Goldwäschereien von Nord-Carolina in den Grafschaften Rutherford [2]), Lincoln und Mecklenburg einige kleine Diamanten gefunden. Auch in den Goldwäschereien von Georgien sind einzelne Steine gefunden worden.

Auch die Westseite Nordamerika's ist den neueren Nachrichten zufolge nicht blos gold- sondern auch diamantenführend, und man kennt in Californien bereits mehrere Localitäten, worin mit Sicherheit Diamanten gefunden worden sind. Nach Silliman [3]) sind diese Fundorte: Franch-Corral, dann Forest Hill, Eldorado County, drittens Fiddletown, Amador County und schliesslich Cherohee, Flat, Butte County. An dem Fundorte Fiddletown sind bereits seit 1855 fünf Diamanten, jeder nahe ein Karat schwer, in einer Schichte grauen zusammengebackenen Gerölles gefunden worden. ——

In neuester Zeit (1867) haben auch in Südafrika Funde von Diamanten stattgefunden, welche die allgemeine Aufmerksamkeit erregten. Der erste Diamant, der am Cap der guten Hoffnung gefunden wurde, ist von bedeutendem Ge-

---

[1]) Vergl. Mawe's Reise. 383.

[2]) Silliman American Journal. 2 Ser. II. 253. XV.

[3] Silliman. L'Institut. Paris 1868.

wichte[1]), etwa 20 Karat, und in London sollen 5000 fl. für ihn geboten worden sein. Ein Mädchen fand ihn auf der Farm des Herrn Niekerk in der Nähe von Hopetown. Auch in der Nähe von Colesberg wurde in Folge dessen nach Diamanten gesucht und einige gefunden. Es scheinen diese Lagerstätten in das Alluvialgebiet des Orangeflusses zu gehören.

Von minderer Glaubwürdigkeit als diese Funde scheinen die übrigen von Afrika gemeldeten Nachrichten zu sein. Die Entdeckung von Diamanten in der algierischen Provinz[2]) Konstantine, sowie Berichte, nach welchen auch auf die Märkte von Darfur Diamanten gebracht würden, hatten keine nachhaltige Wirkung. Wahrscheinlich ist jedoch immer, dass sich in den goldhaltigen Alluvionen Nord- und Mittelafrica's Diamanten finden, und vielleicht sogar im Alterthum, wo Nordafrica viel höher cultivirt war, von dorther bezogen wurden, denn schon Plinius erwähnt, dass sich dieselben in den Goldbergwerken der Aethiopier finden.

Auch die bisher geognostisch nur wenig bekannten Inselgruppen der Südsee, Australien sammt Borneo und Sumatra scheinen, wie alle der menschlichen Durchforschung erst aufgeschlossenen Länder, nicht blos Gold, sondern auch Diamanten in ihren angeschwemmten Landstrichen zu haben.

Dass in den Goldbezirken von Australien Diamanten gefunden worden sind, gab bereits Dana an. In den Goldfeldern von Beechworth in der Colonie von Victoria sind nun in der neuesten Zeit schon 56 Steine von $\frac{1}{8}$—$2\frac{1}{2}$ Karat gefunden worden[3]), welche in einem eisenschüssigen Alluvialboden lagen. Die Untersuchung einer Partie von Gesteinfragmenten, welche von Beechworth stammen, zeigte mir nebst Quarz und Spinell auch Korund und Fragmente von schwarzem Rutil, ein Zusammenvorkommen, welches an die Diamantenbegleiter Brasiliens erinnert.

---

[1]) Cape of Good Hope Paper. 1867.

[2]) Bulletin de Société Geologique de Paris 1834. vol. IV. 164.

[3]) Selwyn and Ulrich. Notes on the Physikal Geography, Geology and Mineralogy of Victoria for Exposition 1867. Melbourne 1866. 8.

Auch in Sumatra im Districte Doladoula sind in den letzten Jahrzehnten Diamantlager entdeckt worden. Die am besten bekannten und auch ziemlich reichhaltigen Diamantwäschereien finden sich aber auf Borneo. Ist auch der Nordosten dieser Insel diamantenführend, so sind doch die neueren wichtigeren Gruben im südöstlichen Gebiete von Borneo. Die unter der Dammerde und rothem Thone liegende Lagerstätte besteht, ähnlich dem Cascalho, aus zusammengebackenen Gebirgstrümmern, worunter Serpentin, Diorit und Quarz den Hauptantheil bilden. Der Diamant selbst wird immer von Gold und Platingeschieben und von schwarzen Quarzgeröllen begleitet. Der grösste auf Borneo in den Gruben von Landak gefundene Diamant wiegt 367 Karat und hat eine birnförmige Gestalt. Er ist ungeschliffen, doch von reinstem Wasser und im Besitze des Radscha von Mattan auf Borneo. Er ist der grösste der jetzt bekannten Diamanten.

Schliesslich ist zu erwähnen, dass auch in der letzten Zeit auf der Insel Celebes Diamanten gefunden wurden.

Aber nicht blos die erst vor kurzem der Ausbeute aufgeschlossenen Goldfelder Australiens und Californiens beherbergen den Diamant, auch in den seit langem in Betrieb gewesenen Goldwäschereien des Urals findet er sich. Wohl wurde er daselbst in früherer Zeit nicht beachtet, als sich jedoch aber allmälig die Ueberzeugung Bahn brach, dass am Ural sowohl ähnliche Gebirgsformation, als auch die wichtigeren der den Diamant in Brasilien begleitenden Mineralien auftreten, wurde auf die Möglichkeit des Vorkommens der Diamanten in den Goldwäschereien des Ural hingewiesen [1]). Der erste uralische Diamant ward 1829 im Sande der Goldwäscherei Adolphsk bei Kresdowosdwischensk entdeckt und ihm folgten fast jedes Jahr mehrere Exemplare [2]). Ausser an dieser Stelle hat man auch auf der sibirischen

[1]) Humboldt. Geognostischer Versuch über die Lagerung der Gebirgsarten in beiden Erdhälften. Strassburg 1823. 8.

[2]) Humboldt. Centralasien. Berlin 1844. 8. vol. I. 358. Rose. Reise in Ural.

Seite des Ural, dann auf den Goldseiten von Kuschwa und von Uspensk bei Werchneuralsk einzelne Steine gefunden [1]).

Die wichtigste und auch geognostisch bekannte Localität ist die Grube Adolphsk. Die Begleiter des Diamanten sind in diesem Seitengebirge derber Quarz, Bergkrystall und Anatas, beide vollständig auskrystallisirt, Eisenglanz, Magneteisensand, Gold und Brauneisenstein. Die zu Tage tretenden Gebirgsarten sind Itacolumit, dann Thon und Talkschiefer und zu tiefst ein schwarzer Dolomit. In diesem schwarzen Dolomite kommen nebst Kalkspathkrystallen auch die ausgebildeten Krystalle von Quarz und Anatas vor, welche sich dann in den Diamantseifen unabgerollt vorfinden. Engelhardt und Göbel sprechen daher schon die Vermuthung aus [2]), dass sich auch in diesem kohlenstoffreicheren Dolomit der Diamant gebildet hat, indem die Verhältnisse des Itacolumits kaum eine Ausbildung des Diamanten erklärbar machen. Doch hat man in der obersten aufgelösten Schichte des Dolomits, welche unter dem wahren Seifengebirge liegt, bisher weder Diamanten noch Gold gefunden, und es scheint daher auch hier der Diamant nicht mehr auf seinem ursprünglichen Muttergestein, mag dies der Dolomit oder andere Gebirgsformationen gewesen sein, sondern nur mehr in dem Itacolumit und dessen Seifen vorzukommen.

So reich Indien und Brasilien an Diamanten sind, so arm ist Europa an denselben und selbst in der Literatur sind nur einzelne Nachrichten vorhanden, welche das Vorkommen desselben in Europa betreffen. Die Angaben Plinius', dass der Diamant sich auf den Goldfeldern Cyperns und Macedoniens finde, sind wohl zweifelhaft, indem wir nicht wissen, ob er unter diesen Angaben nicht etwa Bergkrystalle verstanden habe, doch sind sie bemerkenswerth, da sie auf das schon damals beobachtete Auftreten des Steines in den Goldfeldern hinweisen. In neuerer Zeit führt Murray [3]) an, dass man einen Dia-

---

[1]) Helmerson. Reise nach dem Ural. Petersburg 1841 – 43. vol. I. pg. 95.

[2]) Engelhardt. Lagerstätte der Diamanten. Pogg. Ann. 1831. vol. XX. pg. 524.

[3]) Murray. Memoir of Diamonds. London. pg. 30.

mant in einem Bache Irlands gefunden habe und in Spanien am Capo di Gata hoffte Bowles wegen Analogie der Gebirgsformationen denselben zu entdecken [1]. ——

Alle bisher betrachteten Lagerstätten des Diamanten zeigen ein gemeinsames Merkmal: das Vorkommen dieses Steines in einem Seifengebirge, gebildet aus dem Schutte des Itacolumitsandsteines und den mineralogischen Beimengungen: Gold, Platin, Palladium, Magneteisen, Eisenglanz, Anatas und Rutil. Man kann daher wohl mit einigem Rechte annehmen, dass die Bildung der Diamanten allerorts unter ähnlichen Verhältnissen erfolgt sei. Welche jedoch die Bedingungen sind, die den Uebergang des Kohlenstoffes in Diamant ermöglichen, darüber geben die bisherigen Funde noch keine sichere Aufklärung. Es darf daher nicht wunderbar erscheinen, wenn eine grosse Anzahl von Hypothesen über die Bildung des Diamanten aus kohlenstoffhältigen Verbindungen bereits aufgestellt sind.

Für die Entstehung des Diamanten in erhöhter Temperatur hat sich nur die Minderzahl der Gelehrten ausgesprochen; ich will deren Ansichten mit kurzen Worten wiedergeben. Hausmann glaubt, dass die Elektricität in Form des Blitzes zur Zersetzung der Kohlensäure und Ausscheidung des Diamanten mitwirkt, hingegen setzt Göbel hierzu die Einwirkung anderer reducirender Stoffe, wie Magnesium, Eisen.... voraus [2]. Parrot hält die Diamanten für die Producte der Einwirkung der Hitze auf kleine Kohlenfragmente [3]. Die Entstehung der Diamanten durch Sublimation des Kohlenstoffes aus dem Inneren der Erde fand ihren Anhänger in Leonhard [4], während hingegen Favre und Deville die Sublimation von Chlorkohlenstoff voraussetzen [5].

Simmler [6] ersetzt die grosse Hitze in seiner Hypothese durch einen grossen Druck und nimmt an, dass die aus dem

---

[1] Bowles. Historia naturale di Spagna. vol. I. 19.

[2] Göbel. Pogg. Ann. vol. XX. 539.

[3] Parrot. Notice sur les diamants de l'Oural (in Mem. Acad. Petersburg 1832. pg. 32).

[4] Leonhard. Populäre Vorlesungen. III. 498.

[5] Bibliothèque universelle de Génève und Compt. rend. 1856.

[6] Simmler. Pogg. Ann. vol. 105. 466.

Innern der Erde sich entwickelnde Kohlensäure durch einen hohen Druck flüssig gemacht werde und dass hieraus der Diamant krystallisire.

Durch den Nachweis von Despretz [1]), dass der Diamant sich durch eine grosse Hitze in graphitischen Kohlenstoff verwandle, sind alle Hypothesen der Bildung des Diamantes auf feurigem Wege, durch Einwirkung erhöhter Temperaturen auf kohlige Substanzen unwahrscheinlich geworden [2]). Es gewinnen daher jene Meinungen, welche die Bildung der Diamanten auf langsame Umwandlung organischer Substanzen befürworten, ein erhöhtes Interesse. Schon Newton und ebenso Brewster [3]) haben aus optischen Gründen und wegen der polarisirenden Structur des Steines die organische Abstammung desselben aus einem ehemals teigartigen Zustande der Substanz angenommen. Ebenso haben Jameson [4]) und Petzholdt [5]) die Bildung der Diamanten aus einer Pflanzensubstanz verfochten. Um diese Hypothese zu beweisen, hat man mit grösstem Eifer alle jene Diamanten einer mikroskopischen Untersuchung unterworfen, welche in ihrem Innern Sprünge und schwarze kohlige Partikelchen einschlossen. Doch den Untersuchungen von Petzholdt, Wöhler [6]) und namentlich von Göppert [7]) gelang es nicht, in den kohligen Partien und Rissen schwarzer Diamanten die Ueberreste oder Anordnung einer ehemaligen vegitabilischen Zellbildung mit Sicherheit nachzuweisen.

Schliesslich ist die Ansicht Wilson's zu erwähnen, nach welcher der Diamant aus Anthracit durch successive Umwandlung desselben, ohne Veränderung seiner festen Form entstanden sei [8]).

---

[1]) Despretz. Compt rend. Paris. XXIX. 709.
[2]) Vergl. Wöhler. Handwörterbuch der Chemie. II. 578.
[3]) Brewster. Pogg. Ann. XXXVI. 564. Edinb. phil. J. vol. 57. 365.
[4]) Jameson. Memoir of Wern. Soc. Edinburgh 1822. IV. 556.
[5]) Petzholdt. Beiträge z. Naturgeschichte der Diamanten. Leipzig 1842.
[6]) Wöhler. Annal. d. Chem. u. Pharmacie. Leipzig. XLI. 347.
[7]) Göppert. Preisschrift der Harlemer Societät. 1865. 4.
[8]) Wilson in Proceedings of R. Societ. of. Edinburgh. 1850. pg. 301.

Alle diese erwähnten Ansichten scheinen jedoch dem gemeinsamen Auftreten des Diamants in den Itacolumitseifen nur wenig Beachtung zu widmen und doch glaube ich, dass nebst den chemischen Gründen auch die geognostischen Merkmale vielleicht zu einigen Anhaltspunkten über das wahre Muttergestein und hierdurch über die einzig mögliche Bildungsweise unseres Minerals dienen können.

Obgleich selbst in Brasilien einzelne Diamanten in Itacolumit eingebacken aufgefunden wurden, so kann dies doch nicht als vollgiltiger Beweis dafür angesehen werden, als ob sich die Krystalle in diesem Quarzschiefer gebildet hätten. Es haben sich auch bisher nicht im Itacolumit jene Stücke des Carbonado gefunden, welche man gleichsam als vorletzte Bildungsstufe des krystallisirten Diamantes betrachtet, und die nur zu Bahia in einem von Gneisen oder Syeniten abstammenden Sande auftreten.

Es scheint mir daher, dass der Diamant mehr auf mechanischem Wege dem Itacolumit beigemengt ist und in jenen Gesteinen entstand, aus deren Zerstörung sich auch allmälig der Quarzsandstein aufbaute. Als solche Felsarten können etwa die Gneise, Granite und Syenite betrachtet werden, in welchen sich auch die constanten Begleiter des Diamants, Turmalin, Zirkon, Granaten und Rutil, auf primären Lagerstätten befinden. Dass sich in solchen alten Felsarten oft kohlenstoffreiche Geoden finden ist bekannt und durch Volger auch erklärt worden. Volger leitet diese im Gestein eingeschlossenen Partien schwarzen dichten Erdharzes von der Ausscheidung und Concentrirung jener kohlenstoffreichen organischen Beimengungen (wahrscheinlich thierische Fettstoffe) ab, die den dichten Kalkstein so oftmals bituminös machen (vergl. pag. 114). Da die früheren Untersuchungen nur lehrten, dass im Diamanten keine Spuren der Pflanzenzellen zu finden sind, ferner die optischen Eigenschaften auf eine Bildung aus homogenen teigartig coagulirten Stoffen hinweist, so scheinen diese kleinen, von animalischen Resten herrührenden eingesprengten Erdwachse zur Erklärung der Bildung der Diamanten benützt werden zu können.

Ganz analog dem Vorgange der Steinkohlenbildung

aus der Pflanzenfaser, so können wir vielleicht annehmen, mag auch in diesen kleinen Geoden von Erzharz sich durch allmälige Umwandlung die Verbindung immer kohlenstoffreicher gestaltet haben, bis endlich im eingeschlossenen Raume sich successive der schwarze Carbonado und bei eintretender Krystallisation der wahre Diamant bildete.

Eine solche Bildungsweise mag auch zur Erklärung jener eigenthümlichen runden Diamantstücke beitragen, welche gleichsam ein unspaltbares Gewirre von Kryställchen bildet und bei rauher wie gekörnter Oberfläche meist die Kugelform besitzen. Für ihre Entstehung kann nur die Krystallisation in einem kugelförmigen Hohlraume angenommen werden. Aber auch manche andere grosse rohe Diamanten, z. B. Südstern, welche nur als Ein Krystallindividuum wegen ihrer Spaltbarkeit betrachtet werden, zeigen abgerundete Formen und Eindrücke, welche für die Bildung des Steines in einer von ihm ganz erfüllten Geode sprechen.

Zu wünschen wäre, dass sich die Aufmerksamkeit in den Diamantwäschereien der Form, den Eindrücken und den an rohen Steinen anhaftenden fremden Mineralien zuwende, indem nur hierdurch ein sicherer Beweis hergestellt werden kann für jene Mineralien, welche das wahre Muttergestein des Diamanten bilden.

X. Kapitel.

Korund: Rubin und Saphir.

Durch seine hohe Härte und durch sein eigenthümliches Farbenspiel hat sich der Diamant mit Recht den ersten Rang unter den zum menschlichen Schmucke bestimmten Steinen erworben. Ihm folgt eine lange Reihe von Mineralien, welche die Mode allmälig, in Folge des Aufschwunges der Steinschneidekunst, zu verwerthen verstand und hierdurch zu Edelsteinen erhoben hat. Da gerade auf diesem Gebiete die wechselnde Mode und die Anforderungen des Luxus für die Werthe

des Steines massgebend sind, so kann die relative Werthschätzung und Rangordnung nicht etwa nach wissenschaftlichen Principien, sondern nur nach den Gebräuchen des Handels vor sich gehen. Da ferner der Werth eines Juwels gegenüber seinem absoluten Gewichte in ungewöhnlicher Weise sich erhöht, so kann sich auch die Rangordnung nicht auf die Erkennung der im Mineral auftretenden, etwa werthvolleren oder minder werthvolleren Grundstoffe basiren. Es tritt vielmehr die Wesenheit der in dem Mineral sich vorfindenden Elemente für die Preisbestimmung vollkommen zurück, und wahrlich, die gewöhnlichsten und häufigsten Mineralbestandtheile der Erde: Kohle und Thonerde, haben als Schmucksteine den höchsten Werth.

So kommt es, dass nur wenige mit Sicherheit festzustellende Merkmale vorhanden sind, die eine gewisse Regel für die Rangordnung der Schmucksteine darbieten. Es muss sich, um den Preis des Edelsteines zu erhöhen, an dem Juwel grosse Härte, hoher Glanz und angenehme lebhafte Farbe mit der Seltenheit des Vorkommens von grossen schleifbaren Exemplaren des Minerals vereinen. Hierdurch ist es möglich, wenigstens einige Regelmässigkeit der Rangordnung zu bewahren. Doch darf nicht vergessen werden, dass die Launen der Mode die Grenzen einer solchen Rangliste nur selten zu achten gewohnt sind und oftmals von der schwindelnden Höhe herabstürzen, was sie gestern auf dieselbe erhöhten. Gehoben durch die gleichzeitigen Wirkungen, die sowohl den Anforderungen des Luxus, als auch dem Farbenspiel des geschliffenen Steines entspringen, haben die Juwelen aus den Gattungen Rubin, Saphir, Spinell, Smaragd und Opal die höchsten Preise erlangt. Von diesen liefert das Mineral Korund die beiden erstgenannten und bildet den Gegenstand des vorliegenden Kapitels.

Rubin und Saphir und mit ihnen auch die Varietäten: orientalischer Topas, Amethyst, Smaragd, Aquamarin, Chrysolith, Sternsaphir gehören zu dem mineralogischen Geschlechte Korund. Derselbe besteht in den krystallisirten Stücken aus der reinsten Thonerde ($Al_2 O_3$), welcher in den Varietäten des Rubin und Saphir kaum nachweisbare Spuren

von Eisen und Chrom beigemengt sind. Nur die unreineren Varietäten, welche nicht als Schmucksteine verschliffen werden, namentlich aber Smirgel, enthalten fremdartige Beimengungen, wie Kieselsäure und Magneteisen, in ansehnlichen Quantitäten.

Die dem Korund eigenthümliche Krystallgestalt ist die sechsseitige Säule in Combination mit sechsseitigen steilen Pyramiden. Die Härte ist in der Mohs'schen Härtescala mit 9 bezeichnet und wird nur durch die des Diamants übertroffen. Das specifische Gewicht der reinen als Schmucksteine verwendeten Varietäten ist viermal grösser als das des Wassers. Die magnetischen und thermischen Verhältnisse sind unwichtig, hingegen ist der Doppelbrechung des Lichtes zu erwähnen, welche in den gefärbten Varietäten die Erscheinungen des Dichroismus schön und deutlich hervorruft. Diese Eigenschaft lässt sich, wie in einem späteren Kapitel ausführlich zu besprechen ist, als ein vortreffliches Erkennungsmittel für die Echtheit der Rubinen verwenden. Die Farbe der Korundkrystalle variirt durch alle Nüancen, doch sind die rothen und blauen als Rubin und Saphir bekannten Varietäten sowohl die häufigsten als auch die gesuchtesten. Schliesslich kommt zu erwähnen, dass an den Korundkrystallen Phosphorescenz beobachtet wird, sowie sich an ihnen durch Reiben Elektricität hervorrufen lässt.

Die preiswürdigste und seltenste Farbe des Rubin ist das reine carmin oder blutroth von kräftiger Intensität, eine Farbe, die sowohl bei künstlicher Beleuchtung ihre Schönheit nicht verliert, als auch dem Juwel durch Erhitzung nicht genommen werden kann. In der Löthrohrflamme erblasst wohl der Rubin während des Glühens, doch röthet er sich mit dem Erkalten und nimmt, ohne Sprünge und Risse zu erhalten, seine frühere reine Farbe wieder an. Weniger geachtet sind die lichteren Farbennüancen, die oft bis in das Lichtrosenrothe erblassen. Uebrigens ist immer die Farbe, selbst des schönsten tief dunkelrothen Rubins, eine solche Nüance von Roth, die etwas Violblau beigemischt enthält, denn die Untersuchung mit der dichroskopischen Lupe weist immer das Vorhandensein dieser beiden Farbentöne nach.

Da die absolut reine Thonerde ungefärbt ist, so verdankt der Rubin seine schöne Farbe wahrscheinlich dem Hinzutreten von Chrom oder Eisen, die jedoch nur in sehr geringen Quantitäten der Thonerde beigemengt sein können, da es bisher noch nicht gelungen ist, dieselben mit absoluter Sicherheit zu bestimmen.

In früheren Zeiten, wo die Kunst des Diamantenschliffes in ihrer Kindheit war, hielt man den Rubin, wegen seiner schönen Farbe, für den vorzüglichsten Schmuckstein und für werthvoller als ersteren selbst. Fast alle Geschmeide, die aus den Zeiten des Mittelalters stammen, enthalten den Rubin theils mit unregelmässigem Facettenschliff, theils in muglicher Form, während in denselben der Diamant nur selten und selbst da höchstens als Spitzstein (Spaltungsform) verwendet wurde. Benvenuto Cellini gab 1558 den Preis eines Karatsteines von schönem Rubin achtfach höher als den eines gleichschweren Dimanten an [1]). Jetzt hat wohl der Diamant durch den geschmackvollen Brillantschliff ungemein gewonnen, doch hält sich der Preis des Rubins dessenungeachtet auf einer grossen Höhe und Steine etwas grösseren Gewichtes und besonderer Schönheit werden noch immer gleich oder theuerer als die Diamanten bezahlt.

Die Rubine der Mittelsorte werden ungefähr nach der folgenden Scala geschätzt: ein Stein von dem Gewichte 1 Karat auf 50 fl., von 2 Karat auf 100 fl., von 3 Karat auf 250 fl., von 4 Karat auf 400 fl., von 5 Karat auf 600 fl. Der Preis der vollkommen reinen tiefdunkelrothen Steine ersten Wassers steigt hingegen viel rascher mit dem Gewichte und es wurden selbst nachfolgende Preise erzielt: für Steine von 1 Karat 150 fl., von 2 Karat 500 fl., von 3 Karat 1500 fl., von 4 Karat 3000 fl. Man sieht aus diesen, dem wirklichen Handel entnommenen Zahlen, dass, wie überhaupt bei allen gefärbten Juwelen, der Preis des Steines ansehnlich durch die schönere oder minder reizende Nüance der Farbe bestimmt wird.

---

[1]) Cellini Benvenuto. Trattato del Orifico. Cap. I. Vergl. auch Toll. Gemmarum historia 1636, pag. 147.

Um eine allgemeine Regel der Werthbestimmung des Rubins von schöner Farbe und kräftigem Feuer zu haben, empfiehlt sich am besten folgendes Verfahren:

Der Preis des ersten Karats wird mit 100 fl. angenommen und dieser Werth mit dem Quadrat der Karatzahl multiplicirt gibt den gesuchten Werth.

Karatzahl $\times$ Karatzahl $\times$ 100 = ? fl.

Diese indische Quadratregel, welche für den Diamant in Folge des häufigen Vorkommens grösserer Exemplare nicht vollkommen brauchbar ist, scheint für den Rubin höheren Karatgewichtes passende Zahlen zu liefern, da grosse reine Rubine zu den Seltenheiten zählen. Ueberdies sind die Zahlen, die man nach dieser Regel erhält, nur die Mittelwerthe, um welche die im Handel erzielten Werthe je nach der Farbe, Reinheit und Schönheit des Steines nach auf- oder abwärts schwanken.

Da die blaue Farbe weniger hervortritt und nicht so kräftig wie roth wirkt, so steht auch die blaue Korundvarietät „Saphir“, als Juwel betrachtet, dem Rubine nach und erreicht nicht die hohen Preise des letztgenannten. Die gesuchteste und schönste Farbe des Saphir ist ein kräftiges Kornblumen- (Berliner-) Blau; doch nur höchst selten werden fehlerfreie, in allen Theilen gleich stark gefärbte Steine dieser Nüance gefunden. In den häufigsten Fällen ist die Farbe des Juwels blassblau, durch alle Grade fast bis zur Farblosigkeit abnehmend, oder die Färbung des Steines ist ungleich und an manchen Stellen durch tieferdunkle Flecken und Streifen unterbrochen. Der Rubin verliert durch Glühen seine Farbe nicht, dem Saphir hingegen kann die Farbe durch Erhitzen entzogen werden; nur der grünlichblauliche Saphir erhält dieselbe beim Erkalten wieder. Man benützt diese Farbenwandlung, um aus schlechtgefärbten Saphiren wasserhelle Steine herzustellen, die an Glanz dem Diamant nahestehen und demselben unterschoben werden können.

Der einzige mineralogische Unterschied zwischen Rubin und Saphir besteht in der Farbe und in den dieselbe hervorrufenden Beimengungen, welche der Saphir in geringerer Quantität als der Rubin enthält. Diese grössere Reinheit der

Thonerde kann wohl verursachen, dass, wie die Versuche von Smidt lehrten, der Saphir eine etwas grössere Härte als der Rubin besitzt, obgleich die übrigen Eigenschaften beider gleich sind.

Trotz der mineralogischen Uebereinstimmung dieser beiden Juwelenarten ist doch die weniger kräftige Farbe des Saphirs für den Handel Ursache genug, um denselben minder hoch im Werthe zu halten. Für die Mittelwaare kann ungefähr die nachfolgende Liste einen Anhaltspunkt gewähren, nach welcher ein Saphir im Gewichte von 1 Karat auf 30 fl., von 2 Karat auf 60 fl., von 3 Karat auf 100 fl., von 4 Karat auf 150 fl., von 5 Karat auf 200 fl. geschätzt ist. Die Saphire von tiefdunkelster Farbe und fehlerfreiem Wasser gelten im ersten Karate etwa 150 fl., mit 5 Karat 1000 fl.

Zwischen Saphir und Rubin besteht somit für den Handel der wichtigste Unterschied in der verschiedenartigen Steigerung des Preises mit den höheren Karaten, welche für den Saphir, unähnlich den für Diamant und Rubin geltenden Regeln, nur um weniges mehr als proportional dem Gewichte erfolgt. Meines Dafürhaltens können die im Handel vorkommenden Werthe für höhere Karate auch aus dem Werthe des ersten Karats abgeleitet werden, wenn man die Karatzahl des Steines um die halbe Anzahl der Karate vermehrt und diese Summe mit dem Preise des ersten Karats multiplicirt nach der Formel

$$\frac{3}{2} \text{ Karatzahl} \times \text{Preis 1 Karat} = ? \text{ fl.}$$

Der Grund für die langsame Preissteigerung des Saphirs liegt sowohl in dem geringen Effecte, welchen die Farbe desselben als Juwel fähig ist, als auch in dem häufigeren Vorkommen grosser blauer Korunde. Natürlich bilden auch hier besonders schöne und sehr tiefdunkle Steine Ausnahmen von der Regel und der Preis derselben kann nur von Fall zu Fall durch das Uebereinkommen des Handels festgesetzt werden.

Ausser den beiden bisher betrachteten Varietäten des Korund werden noch zahlreiche anders gefärbte Abarten

dieses Minerals als Edelsteine verwendet, obwohl sie nicht, wie Saphir oder Rubin, Juwelen des höchsten Ranges sind. Man pflegt im Handel diese Abarten des Korunds, wenn sie geschliffen sind, meist mit Namen zu belegen, die eigentlich anderen Edelsteinen zukommen und hebt die Abstammung dieser Juwelen von dem mineralogischen Geschlechte des Korunds im Handel nur dadurch hervor, dass man noch das Wort „orientalisch" hinzufügt. Die Farben, welche, ausser roth und blau, an den durchsichtigen Korundkrystallen vorkommen, sind die Nüancen von bräunlichgelb, grünlichgelb, grünlichblau und violblau, und die diesen Farben entsprechenden Steine tragen geschnitten die Namen: „Orientalischer Topas", „Chrysolith", „Aquamarin", „Amethyst". Die Preise dieser Varietäten richten sich uach der Sättigung der Farbe, doch kann man solche Steine nach dem Mittelwerthe des Saphirs annähernd schätzen.

Alle diese bisher betrachteten Schmucksteine aus der Familie des Korund sind durchsichtig und werden nach den bekannten Regeln für durchsichtige Steine geschnitten. Die Hauptform derselben ist der Treppenschnitt, in einzelnen Fällen erhält der Obertheil verlängerte Brillantfacetten.

Der mugliche Schnitt *en cabochon* wird bei einer einzigen ausgezeichneten Varietät angewendet, welche halbdurchsichtig ist und die wegen des Lichtscheines auf ihrer gewölbten Oberfläche Sternsaphir, Asterie, genannt wird.

Dieser Lichtschimmer gleicht bei gutem Schnitte und starker Beleuchtung oftmals einem sechsstrahligen Sterne. Ihn zeigen am häufigsten die halbdurchsichtigen schwachlichtblauen Saphire, und nur selten wird er an Korunden röthlicher Farbe — Rubin-Asterien — beobachtet. Die Ursache dieses Lichtscheines liegt in den feinen Schichten des Krystalles und in einer regelmässigen sechsseitigen Streifung, welche das Licht in dieser eigenthümlichen Weise beugt. Der Preis der Asterien ist dem von Saphiren schlechterer Sorte gleich. Einen ähnlichen blaulichen Lichtschein zeigen öfters auch undurchsichtige, braune, unreine, fast derbe Krystalle des Korunds aus China, welche unter dem Namen Demantspath bekannt sind.

Da die Härte und der lebhafte Glanz der Schliffflächen den Korund in so hohem Maasse auszeichnet, so werden alle reinen, durchsichtigen oder sonst sich auszeichnenden Krystalle desselben als Schmucksteine verschliffen, selbst dann, wenn die Farbe nicht genügend gesättigt wäre. Im letzteren Falle hilft man meist durch eine sogenannte Folie nach, welche beim Rubin ein röthliches Gold- oder Kupferblättchen, beim Saphir ein blaugefärbtes Silberblättchen ist. Rubine werden selbst in seltenen Fällen unten ausgeschlägelt, die Höhlung mit polirtem röthlichen Golde gefüllt, um hierdurch sowohl fehlerhafte Stellen und Flecken zu entfernen, als auch um Farbe und Glanz zu erhöhen.

Die unreinen undurchsichtigen Krystalle und die derben Stücke, welche kein oberflächliches Farbenspiel zeigen, kommen unter ihrem wahren Namen Korund in den Handel, werden gepulvert und als Schleifmittel bester Sorte angewendet. Die durch Magneteisen, Quarz und andere erdige Bestandtheile verunreinigten derben Stücke sind etwas geringerer Härte als die Korundkrystalle und geben gepulvert das unter dem Namen Smirgel bekannte Schleifmaterial.

Der Korund zeigt seine Abstammung von der Thonerde durch die Häufigkeit seines Vorkommens an, denn er ist, unähnlich dem Diamant, auf keinen bestimmten Verbreitungsbezirk angewiesen und tritt in der Mehrzahl der thonerdehaltigen Gesteine auf. Man findet in Granit, Syenit, Basalt, Gneiss, Schiefer, überdies in Dolomit und Kalk seine eingewachsenen Krystalle, und in den Flussbetten und Alluvionen die grössten abgerollten schönen Stücke. Seine derben Abarten bilden selbstständige Lager mit Magneteisenstein, Eisenglanz und Silicatgesteinen gemengt. Die Mehrzahl dieser Fundorte ist jedoch für den Handel unwichtig, da von ihnen nur in Ausnahmsfällen schleifwürdige Exemplare stammen.

Der reichste und seit langem ausgebeutete Fundort dieser Steine ist der District von Saffragam auf der Insel Ceylon, dessen Stadt auch „die Stadt der Rubine“, Ratnapura heisst. Die Edelsteingruben liegen daselbst am Flüsschen Kallugasella und gehen oft 30 Fuss durch Lehm und

Thonschichten auf das edelsteinführende Geröll hinab. Ueberdies werden auch in anderen Theilen der Insel, wie in den westlichen Ebenen, zwischen dem Adamspik und dem Meere, und in anderen Flussbetten diese Juwelen in reicher Menge gefunden. Ebenfalls durch Grösse und Schönheit der gefundenen Steine berühmt sind die Lagerstätten des Korund in Mo-gaot und Kyat-pyan in Ava, sowie Badakschan am Oxus in der Tartarei.

Schleifbare Schmucksteine bis etwa 4 Karat schwer finden sich auch an dem bekannten österreichischen Fundorte „Iserwiese" in Böhmen, deren diluviale, aus den Zerstörungen des Granits gebildeten Ablagerungen bereits seit langem ausgebeutet wurden. Nebst Spinell und Granat findet sich hier Saphir in kleinen, mehr oder minder abgerollten Stücken, meist von lichtblauer, trüber Farbe. Schöne Saphire sind wohl dort selten, doch sollen einige von diesem Fundorte stammende Exemplare selbst die Ceylon'schen an tiefer Sättigung der Farbe übertroffen haben.

In technischer Beziehung sind ferner die Smirgellager von Naxos und Kleinasien berühmt. An beiden Orten findet sich derselbe in Gängen oder Lagern, die in dichtem Kalkstein einsetzen oder aus demselben ausgewittert sind. Nebst Glimmer ist auch dem Smirgel, dessen Farbe licht bis dunkelgraublau ist, sehr häufig Magneteisen beigemengt. Die Gruben auf Naxos sind zu Vothri, Aspirantia und Argolchili. Die in letzter Zeit mehr ausgebeuteten Fundorte in Kleinasien sind beim Dorfe Eskihissar und am Berge Gummugdagh. Die Aehnlichkeit des Vorkommens von Smirgel in Naxos und Kleinasien scheint eine Zusammengehörigkeit der beiden Lager und deren grossen Verbreitungsbezirk anzudeuten. Die derben Stücke werden nach England geführt, dort vermahlen und als Smirgelpulver in den Handel gebracht; ein Artikel, in welchem bisher England den Continent monopolisirt. Hiervon würde die einheimische Industrie befreit, wenn die jüngsten Nachrichten sich bewahrheiten, nach welchen in Dalmatien ausbeutungswürdige Smirgellager entdeckt sind.

XI. Kapitel.

Spinell, Chrysoberyll, Beryll.

Im Handel hat man sich mit der unpassenden Gewohnheit befreundet, den Namen Rubin auf die geschnittenen Steine der zwei verschiedenen Mineralien Korund und Spinell anzuwenden.

Wohl zeichnen sich die Juwelen des „Spinells“ durch ein lebhaftes licht bis tief gesättigtes Roth aus, doch diese Farbe, der einzige Grund, warum man sich gewöhnt hat, die geschliffenen Spinelle von tiefrother Farbe Rubinspinelle, von lichtrosenrother Farbe hingegen Rubinbalais zu nennen; denn alle übrigen Eigenschaften des Spinells sind von denjenigen des Rubins im Wesentlichen verschieden. Die Härte des Spinells ist bedeutend geringer und erreicht nur den achten Grad; das specifische Gewicht der reinen Krystalle schwankt zwischen 3·5—3·6. Die Krystallgestalt des Minerals ist gleich der des Diamants ein Octaeder und die Brechung des Lichtes erfolgt in ihm nur einfach. Die Bestandtheile des Spinells sind Thonerde und Bittererde ($MgO, Al_2 O_3$). Durch den Hinzutritt der Bittererde zur reinen Thonerde (Korund) erscheinen auch die entsprechenden Eigenschaften des Korund verschlechtert. Die Farbe des Spinells hängt jedoch nicht von diesen beiden Hauptbestandtheilen ab, sondern das der Verbindung in wechselnden Mengen beigemischte Eisen ist das färbende Element. In den durchsichtigen rothen bis bläulichen Varietäten sind wohl kaum einige Procente Eisen enthalten; der Antheil steigert sich jedoch bedeutend, wenn die Krystalle undurchsichtig werden. Wir unterscheiden dann die undurchsichtigen schwarzen Varietäten (Pleonaste), in welchen grössere Mengen Eisen vorhanden sind, dann die grünlichen Krystalle, welche nebst Eisen auch Kupfer enthalten und Chlorospinelle heissen, schliesslich die dunkelgrünen undurchsichtigen Krystalle, die Zink enthalten und Gahnit, Automolit, Zinkspinell genannt werden.

Die rothe Farbe des Spinells ist feuerbeständig, doch nur in den seltensten Fällen bleibt der Stein vor dem Löthrohre unversehrt, denn selbst wenn die Erhitzung und Abkühlung auf das sorgfältigste überwacht wird, zerspringt meist der Stein oder bekommt in Folge seiner leichten Spaltbarkeit mindestens Risse.

Im Handel findet der Spinell wegen seiner kräftigen Farbe, seines hohen Glanzes und wegen der Häufigkeit des Vorkommens von kleineren Stücken eine ausgebreitete Anwendung. Man schneidet denselben in gemischten Formen, meist den Obertheil mit gemischten Brillantfacetten, den Untertheil treppenförmig. Bei schöner Farbe wird öfters selbst der Untertheil des Steines brillantirt. Ist die Farbe nicht hell genug, so dient ein glänzendes Goldblättchen als Folie. Die schwarzen Spinelle (Pleonaste) lassen sich in den verschiedensten Schnittformen zweckmässig als Trauerschmuck verwenden.

Der Werth des Spinells variirt mit der Schönheit der Farbe und erreicht für die geschätzteste Sorte ungefähr den halben Preis eines gleich schweren Brillanten ersten Wassers. Diese bevorzugte Rubinspinell-Sorte hat eine tiefgesättigte ponceaurothe Farbe, die oftmals kräftiger ist als die eines Rubins, allein das Feuer des Glanzes und die Schärfe der Schliffflächen unterstützen die Farbe des Rubins weit mehr als jene des Spinells. Trotzdem deutet der Handelsname „Rubinspinell“ die vermeinte Gleichwerthigkeit beider Juwelen an. In weit geringerem Werthe stehen die übrigen Sorten des Spinelles, welche die lichteren, in's Bläuliche oder Gelbliche ziehenden Nüancen umfassen. Im Handel werden die rosenrothen Steine „Balasrubine“ (Rubin Balais), die cochenillrothen bis violettbraunen „Almandin-Spinelle“, die gelbrothen Steine hingegen „Rubicelle“ genannt. Die Balasrubine sind die am häufigsten vorkommenden Steine und zu ihnen werden auch alle Nüancen von lichtrosenroth bis lichtblauroth gezählt. Die schöneren Rubinbalais erreichen, wenn sie Brillantschliff haben, den halben Preis des Rubinspinells, während die bläulichrothen Steine, welche überdies meist einen milchigen Schimmer haben, kaum mit dem Vierttheile dieser Summe bezahlt werden.

Der Spinell kommt mit seinen dunkeln, undurchsichtigen, eisenreichen Varietäten sehr häufig in körnigem Kalk, in Talk oder Glimmerschiefer u. s. w. vor. Diese undurchsichtigen Krystalle erreichen oftmals bedeutende Grösse, während die durchsichtigen schleifwürdigen Exemplare nur in den seltensten Fällen die Dimensionen eines halben Zolles überschreiten. Die Spinelle von mehr als vier Karat Gewicht sind daher im Handel eine Seltenheit, doch drückt sich dessenungeachtet der Preis des Juwels dadurch, dass die kleineren Exemplare in sehr grosser Menge vorkommen. Auch enthält ein Sortiment ungeschliffener Spinelle mehr schleifwürdige Waare, als ein gleiches Gewicht von rohen Rubinen, da bei ersteren, im Gegensatze zu den letzteren, sich die Färbung weit gleichmässiger auf alle Theile des Steines ausbreitet. Es entfällt somit beim Spinell der oft bedeutende Verlust, den ein Käufer roher Steine erleidet, wenn dieselben im Innern heller oder dunkler gefärbte Flecken haben; und hierdurch ermässigt sich ebenfalls der Preis des besprochenen Juwels.

Die besten Schmucksteine dieses Geschlechtes werden, wie die Rubinen, im alluvialen Boden gefunden. Von geringer Wichtigkeit sind die in Europa und Amerika vorkommenden Exemplare; das ganze Interesse des Handels concentrirt sich auf die Fundorte in Indien, Ceylon und Australien. Auf Ceylon kommt der Spinell in den Anschwemmungen der Flüsse vor, die auch Rubine und andere edle Steine liefern, besonders in der Gegend von Candy, Saffragan und Madura. In Vorder-Indien kommt er im Bezirke von Misore; in Hinter-Indien in Pegu vor. Auf den Goldfeldern der Colonie Neu-Süd-Wales bei Victoria findet sich der Spinell nebst anderen Edelsteinen ebenfalls in schleifwürdigen dunkelrothen Exemplaren. Schwachgelbrothe Spinelle werden auch von den Diamantwäschereien Brasiliens in den Handel gebracht.

Der Chrysoberyll (Cymophan) ist in Würdigung seiner Eigenschaften nach dem Spinell zu betrachten. Die Farbe seiner vollkommen durchsichtigen Krystalle ist eine Mischung von Grün und Goldgelb; die grösseren, nur halbdurchsichtigen Exemplare, die als „Alexandrit“ in den Handel

kommen, sind hingegen tief dunkelgrün. Die Farbe der letzteren ist jedoch nicht eine einheitliche, sondern sie ist aus drei Grundfarben zusammengesetzt, welche man mit der dichroskopischen Lupe leicht trennen kann. Je nach der Richtung, in welcher man durch den Stein blickt, ist der Ton des Bildes gelb, grün oder röthlich. An den grünen Alexandriten sieht man Abends bei künstlicher Beleuchtung selbst mit freiem Auge bereits die röthliche Färbung des Minerals hervortreten.

Die Härte des Chrysoberylls übertrifft die des Spinells und kommt unter allen Mineralien der des Korund am nächsten. Wir bezeichnen diesen Grad der Härte mit 8·5.

Sein specifisches Gewicht ist 3·7—3·8.

Die Spaltbarkeit ist parallel den Flächen der vierseitigen Säule, welche, dem prismatischen Systeme angehörend, die Grundgestalt des besprochenen Minerals bildet. Der Chrysoberyll ist daher auch doppeltbrechend, mit wechselndem Grade der Durchsichtigkeit. Zuweilen zeigen auch einzelne Stücke in Folge ihrer faserigen Structur einen bläulich oder grünweissen wogenden Lichtschein, der dem eines Katzenauges ähnlich ist. Der Chrysoberyll wird schliesslich durch Reiben elektrisch und verliert die so erlangte Elektricität erst nach einigen Stunden.

Der Chrysoberyll wird theils in kleinen abgerollten Stücken, theils in Krystallen in der Form einer sechsseitigen Säule mit sechsseitiger pyramidaler Endigung gefunden. Die Krystalle von gelbgrüner Farbe erreichen nur selten ein höheres Gewicht als 10 Karat; die Exemplare des russischen Alexandrits hingegen finden sich bis zu einer Grösse von 3 Zoll Durchmesser.

Die grosse Härte des Chrysoberylls lässt bereits vermuthen, dass auch in ihm die Thonerde, welcher der Korund seine Härte verdankt, enthalten ist. Die neuesten Analysen haben auch gezeigt, dass der Chrysoberyll aus einer Combination von Thon und Beryll-Erde ($BeO\ Al_2\ O_3$) besteht. In den Krystallen von lebhafter Färbung kommen noch die in geringeren Quantitäten beigemengten färbenden Metalloxyde zu berücksichtigen; als solche Beimischungen wurde

bisher hauptsächlich Eisen und in dem russischen Alexandriten von lebhaft grüner Farbe auch Chrom nachgewiesen.

Je nach der eigenthümlichen Farbe und dem Glanze finden die Chrysoberylle im Handel wechselnde Verwendung und variablen Schliff. Farbe, hoher Glanz und vorzügliche Politur der Flächen, welche der Chrysoberyll in Folge seiner Härte annimmt, machen den Edelstein fähig, selbst mit dem gelben Diamanten zu wetteifern. Sein Glanz tritt namentlich wegen der zahlreichen in der Structur begründeten inneren Reflexe bei künstlicher Beleuchtung hervor und kein Juwel vermag gleich ihm in der Nähe des Diamanten sein eigenes Feuer und Ansehen so gut zu bewahren.

Die bei Tageslicht so schönen dunkeln grünen russischen Chrysoberylle (Alexandrite) sind wegen ihrer vielen Sprünge nur in den seltensten Fällen schleifbar, auch verliert sich die Schönheit ihrer Farbe mit dem Tageslichte und der Stein erscheint bei künstlicher Beleuchtung braunroth und trübe. Der Fundort dieser Varietät des Chrysoberylls ist Takowaja bei Katherinenburg.

Die lebhaft grünlichen Exemplare von einiger Durchsichtigkeit werden sehr geschätzt, wie Brillanten geschliffen und den lichteren gelbgrünen Steinen eine Goldfolie unterlegt. Die schillernden halbdurchsichtigen Steine werden hingegen *en cabochon* — ähnlich den Sternsaphiren — geschnitten und tragen dann im Handel auch den Namen „Katzenauge". Es werden meist nur die ölgrünen kleineren Exemplare verarbeitet, welche in den Edelsteinwäschereien von Ceylon, Pegu, Borneo und Brasilien gefunden werden. In Oesterreich kommen Krystalle des Chrysoberylls in dem Gneisse von Mährisch-Marschendorf vor. Die diesen Fundorten entstammenden Exemplare besitzen aber nur geringe Grösse und namentlich sind grössere Exemplare mit kräftigem Schiller selten.

Es ist schwierig, selbst nur annähernde Preise für dieses Juwel zu bestimmen, umsomehr, da dieser Edelstein nicht von der Mode gesucht und begünstigt wird, sondern meist nur ein Gegenstand persönlicher Auswahl ist. So war beispielsweise der Preis dieses Juwels in Brasilien, dem Haupt-

fundorte desselben, lange Zeit weit höher als auf den europäischen Märkten. Im Allgemeinen kann man den Werth eines ziemlich tiefgrünen Chrysoberylls dem eines Spinell-Balais gleich setzen.

Mit dem Chrysoberyll hat das mineralogische Geschlecht Beryll die Eigenschaft gemein, in zwei durch die Farbe merkbar unterschiedenen Varietäten aufzutreten.

Während die tiefgrüngefärbte Varietät „Smaragd" der gesüchteste Stein der Mode ist, sind hingegen die übrigen gelblichen oder blaugrünlichen Exemplare des „Beryll" weder durch einen besonderen Namen ausgezeichnet noch einer Beachtung im Handel gewürdigt. Im Handel hat man sich daher gewöhnt, beide Steine als vollkommen verschiedene Juwelen zu betrachten, doch ist eine solche Trennung nicht richtig, indem die wesentlichsten Eigenschaften des unedlen und edlen (Smaragd) Berylls gleich sind. Die chemische Analyse lehrt, dass beide Varietäten aus Thonerde, Beryll-Erde und Kieselerde (Quarz) bestehen, wozu noch im Beryll Eisen, hingegen im Smaragd Chrom — nach Lewy organische Verbindungen — als färbende Bestandtheile in geringen Quantitäten hinzutreten. Aber nicht blos die Substanz, sondern auch Krystallform, Härte, Dichte und das Verhalten gegen das Licht ist in beiden Varietäten gleich. Der Beryll krystallisirt in sechsseitigen Säulen mit aufgesetzten sechsseitigen Pyramiden, die durch eine Endfläche abgestumpft sind, nach welcher Endfläche die Krystalle sich auch regelmässig spalten lassen. Er ist 2·68—2·75mal schwerer als das Wasser und hat den Härtegrad 7·5, da er den Quarz ritzt, hingegen von dem Topas selbst wieder geritzt wird. Durch Reiben erlangt er Elektricität. Den durchfallenden Lichtstrahl bricht er doppelt und ist in Folge dessen auch dichromatisch.

Die Farbenscala der durchsichtigen Beryllkrystalle umfasst beinahe alle Nuancen; doch treten, abgesehen von der grünen Varietät Smaragd, an den halbedlen Beryllkrystallen zumeist grünliche oder gelbliche Farben auf. Das Vorkommen von blauen, rothen oder vollkommen farblosen Krystallen ist wohl beobachtet worden, doch weitaus seltener. Die un-

edlen derben undurchsichtigen Berylle, die oft eine bedeutende Grösse erreichen und selbst Hunderte von Pfunden wiegen, sind gewöhnlich schmutzig gelbgrün gefärbt.

Im Handel finden nur die grünen und grünlichblauen Steine des Berylls grössere Verwendung.

Die gelben Vorkommnisse des halbedlen Berylls werden selten verschliffen und stehen, da sich ihre Nüance nie auszeichnet, in nur geringem Werthe. Mehr geschätzt sind die bläulichgrünen Berylle, denen die Juweliere den Namen „Aquamarine“ beilegen. Letzgénannte Juwelen erhalten meist Brillantform mit verlängerten Facetten, um durch die grosse Anzahl der Flächen das Feuer des Steines zu erhöhen. Zu letzterem Zwecke gibt man ihm auch eine Silberfolie. Der Werth eines schönen Ringsteines mag etwa 5—10 fl. betragen und er steigt proportional mit der Karatzahl, da grössere Krystalle dieser Varietät keine Seltenheit sind.

Weit geachteter als alle diese Varietäten ist der Smaragd. Die hauptsächlichste Schnittform desselben ist die Tafelform, doch wird auch der gemischte Brillant- und Treppenschnitt angewendet. Ist der Stein vollkommen fehlerfrei, ohne Wolken und Risse und von sehr dunkler Farbe, so wird das erste Karat bis zu 150 fl. bezahlt und die Werthe für die höheren Karate steigen fast nach den für den Brillant geltenden Regeln. Solche Smaragde ersten Wassers finden sich jedoch nur in den seltensten Fällen; die meisten verschliffenen Steine haben einige, wenn auch kleine Trübungen wolkenförmig in denselben verbreitet oder er ist von zahllosen kleinen Rissen durchzogen. Letztere Steine nennt man moosig (*jardinée*), sie werden jedoch, trotz aller ihrer Fehler, wegen der Lieblichkeit der grünen Farbe gesucht. Solches im Handel gewöhnlich vorkommendes Mittelgut kann vielleicht im ersten Karate auf 60—100 fl. geschätzt werden. Doch muss man bei der Schätzung der Smaragde sehr genau auf die Tiefe der Farbe und sonstige Fehler achten, denn die helleren, obgleich fehlerfreien Steine werden nur mit 30 bis 40 fl., und fehlerhafte selbst mit 10—20 fl. im ersten Karate verkauft.

Diese verhältnissmässig hohen Preise des Smaragdes sind nicht blos durch die Mode der Neuzeit hervorgerufen, sondern sie haben auch im Alterthum Geltung gehabt. Plinius setzt den Smaragd nach Diamant und Perle auf den dritten Rang und fügt hinzu, dass Nero die Gladiatorenspiele durch einen Smaragd beobachtete. Man glaubt diesen Satz, sowie die Aehnlichkeit des Wortes „Brille“ mit dem alten Mineralnamen „Beryllos“ durch die Annahme erklären zu können, dass man im Alterthume die natürlichen, etwas gekrümmten Spaltungsstücke dieses Minerals zu Augengläsern benützt habe.

Unter dem Namen Smaragd mag wohl in alten Zeiten auch manch anderes grünes Mineral verstanden worden sein; doch waren den Römern gewiss die echten Smaragde bekannt.

Die bewunderten Steine scheinen den Römern zumeist aus Egypten zugekommen zu sein, was um so glaubwürdiger erscheint, wenn man die Funde von Smaragden in den Mumiengräbern kennt. Eine solche alte Lagerstätte des Smaragd scheint auch Caillaud im Gebirge von Zabarah bei Kosseir am Arabischen Meerbusen wieder aufgefunden zu haben, doch lieferte die Grube bisher nur Exemplare untergeordneten Ranges. Schöner sollen nach dem Berichte des Plinius die aus dem Lande der Scythen stammenden Smaragde gewesen sein, womit etwa die erst in der letzten Zeit in Russland wieder gefundenen Smaragdgruben gemeint sind.

Diese letztgenannten russischen Gruben, so wie die bekannten peruanischen Minen sind es, welche nun den Handel der Neuzeit mit dem Smaragd versehen.

Die peruanischen Gruben sind schon in den ältesten Zeiten ausgebeutet worden, und die Spanier fanden bei der Besitznahme des Landes grosse Massen dieses Juwels vor. Doch die alten Gruben, welche sich im Thale Manta befunden haben, sind bisher nicht wieder aufgefunden worden und wurden wahrscheinlich von den Eingebornen verschüttet. Jetzt werden die seit 1568 bekannten Minen von Muso im Tunkathale bei Neu-Granada ausgebeutet, wo sich die Krystalle von Smaragd in dem auf Thonschiefer gangartig auf-

gelagerten Kalkspathe vorfinden. Durchschnittlich sind über 100 Arbeiter beschäftigt, die Felsmassen der trichterförmigen Mine loszubrechen und dann auf Smaragd zu durchsuchen [1]). Die gewonnenen Smaragde werden die ersten Tage sorgfältig gegen die Einwirkungen der Sonnenstrahlen geschützt und in wohlverschlossenen Gefässen aufbewahrt, indem man die Wahrnehmung machte, dass durch die plötzlichen Temperaturveränderungen viele der eben aus dem Muttergestein gebrochenen Steine ihren Gehalt an Wasser verlieren und deshalb zerspringen oder rissig werden. Es mag Letzteres wohl auch der Grund sein, warum im Handelsverkehr nur selten vollkommen fehlerfreie Steine vorkommen, während nach den Berichten der Augenzeugen die frisch gewonnenen feuchten Krystalle vollkommen schön und frei von Sprüngen sind. Von solchen peruanischen Smaragden besitzt die k. k. österr. Schatzkammer in Wien zahlreiche auserlesene Exemplare. Nebst den grossen prachtvollen, als Tafelsteine geschnittenen Juwelen der Throninsignien, ist noch eines grossen Tintengefässes von über 1500 Karat Gewicht, geschnitten aus einem einzigen Smaragd, zu erwähnen. Es stammt aus dem sechzehnten Jahrhunderte, wo es als ein Geschenk dargebracht wurde.

Im Jahre 1830 erhielten die amerikanischen Smaragdgruben einen ebenbürtigen Rivalen in den Smaragdlagern an der Takowaja bei Katherinenburg, die zuerst unter den Wurzeln eines Baumes entdeckt wurden. Die von hier stammenden Krystallgruppen sind von prachtvoller Farbe, Grösse und Schönheit, doch nur selten vollkommen durchsichtig, meist sind sie halbdurchsichtig und etwas rissig. Ihre Grösse ist jedoch bedeutend. Die auf Glimmerschiefer aufgewachsenen zu Drusen vereinten Krystalle erreichen oft die Länge von mehreren Zollen.

Unter ihnen zeichnet sich namentlich [2]) eine in der k. russischen Schatzkammer zu St. Petersburg befindliche Druse mit mehreren 3—4 Zoll langen Krystallen aus.

---

[1]) Vergl. Lewy: An. d. Chim. Paris 1858.

[2]) Kokscharow: Material. zur Mineral. Russlands. vol. II. pg. 181.

Ausser diesen beiden Lagerstätten des Smaragd sind noch einige andere, jedoch von minderer Wichtigkeit für den Juwelenhandel, bekannt. Algier, Hinter-Indien und Süd-Australien liefern einzelne schleifbare Stücke. Selbst in Oesterreich ist ein Vorkommen des Smaragds bekannt, welches den russischen Lagerstätten auf Glimmerschiefer ähnlich ist. Doch die Lage dieses Fundortes auf einer hohen Gebirgswand im Habachthale (Salzburg) macht die versuchte bergmännische Ausbeutung desselben schwierig. Es findet sich der Smaragd daselbst im Glimmerschiefer, doch sind die meisten Krystalle nur weisslichgrün in's Blassgrüne, rissig und wolkig und nur selten kommen dort schön dunkelgrüne Exemplare vor.

Weit zahlreicher als der Smaragd kommen die Beryllkrystalle vor und wir finden dieselben in kleinen Krystallen in den meisten Graniten. Von den Fundorten des Berylls mögen nur einige im Nachstehenden erwähnt werden, welche Krystalle von eigenthümlichen Farbennüancen liefern. Rothgefärbte Berylle finden sich auf der Insel Elba und zu Mursinsk am Ural; gelbgrüne und weingelbe Krystalle sind von Marschendorf in Mähren, Alabaschka am Ural und von Adontschilon in Ost-Sibirien, so wie von Coimbatoor bei Madras bekannt. Die Diamantwäschereien Brasiliens liefern die zahlreichsten und schönsten Aquamarine, welche sich, wenngleich seltener, auch in Nordamerica zu Haddam in Connecticut und Royalston in Massachusetts finden.

Die Krystalle des Berylls erreichen in den meisten dieser Lager eine ziemliche Grösse und sechsseitige Krystallsäulen haben oft eine Länge von 5—6 Zoll. Es sind selbst vollkommen reine geschliffene Aquamarine bis zu 4 Loth, d. i. 320 Karat Schwere, keine Seltenheit.

XII. Kapitel.

Die Schmucksteine zweiten Ranges: Opal, Zirkon, Topas, Euclas, Phenakit.

Nicht blos die Schönheit der Farbe, des Glanzes, die vollkommene Schleifbarkeit und Härte begründen den Anspruch auf einen hohen Rang in der Liste der Juwelen, sondern auch die Mode ist berechtigt, den Vorzügen der verschiedenen Gemmen eine wechselnde Begünstigung zu Theil werden zu lassen. Letztere ist es, welche schon seit dem Alterthume den edlen Opal in hervorragender Weise begleitet. Obgleich derselbe weder durchsichtig noch vollkommen schleiffähig ist, obgleich ihm die Krystallform und die grosse, den wahren Edelsteinen eigene Härte fehlt, so wurde er doch in allen Zeiten und Ländern hoch im Preise gehalten.

Den Bestandtheil aller zu der Mineralgattung „Opal" gehörenden Varietäten bildet die amorphe Kieselsäure mit einem Gehalte von 1—15 Procent Wassers, wozu noch als unwesentliche Beimengungen Spuren von rothem Eisenoxyd, von Thon, Kalk oder Bittererde treten. In Folge des oft ziemlich grossen Wassergehaltes betrachtet man die Opale als eine erstarrte Kieselgallerte, in welcher der Krystallisationsprocess nicht beginnen konnte. Es sind nämlich alle Opale vollkommen amorph (ohne Krystallgestalt), mit muschligem harzglänzenden Bruche, von grosser Sprödigkeit und von allen Graden der Durchsichtigkeit, Alles Eigenschaften, die uns auch die organischen Gallerten zeigen.

Die Härte des Opals ist 6, somit geringer wie die der krystallisirten Kieselerde (Quarz), ebenso ist auch das specifische Gewicht nur 2·1. Die Farbe der Opalmasse selbst ist schwankend und man findet milchweisse, gelbe, grüne, roth oder braun gefärbte Varietäten. Verschieden von diesen Grundfarben ist jedoch die Oberflächenfarbe des Opals, welche im zurückgeworfenen Lichte oft in allen Nüancen schillert. Den Grund dieses Farbenschillers bilden die zahlreichen sehr

feinen Lamellen, aus welchen die Opalmasse zusammengesetzt ist und welche das einfallende Licht in mannigfacher Weise gestört zurückwerfen. Diese Farben sind um so reiner und schöner, als sie nicht von einer Färbung der Substanz herrühren, sondern nur eine Folge sind von der Brechung und Reflexion der Sonnenstrahlen, und daher ähnlich dem Regenbogen in allen Nüancen erglänzen. Dieses irisirende Farbenspiel ist es, welches dem Opal seinen Werth als Juwel und das Prädicat „edel“ verleiht.

Zu den edlen Opalen zählt man in der Juwelenkunde den „orientalischen“ (ungarischen) und den „Feuer-Opal“.

Die Farbe des „orientalischen“ Opals ist milchweiss bis hellgrau, zwischen Licht und Auge gehalten blass rosenroth oder weingelb, mit milchähnlicher Durchsichtigkeit. Im auffallenden Lichte erglänzt er bei der geringsten Aenderung seiner Lage in den klarsten und schönsten Regenbogenfarben. Diese Farben schillern oft alle an einem Stücke wie kleine Flitter reihenweise geordnet (am Harlequin-Opal) oder auf grösseren Flächen mit wogendem Scheine; oder es zeigt sich auf der ganzen Oberfläche nur Eine vorherrschende Farbe, worunter die gelben (Gold-Opal) und die grünen Farben auf das Höchste geschätzt werden. Der „Feuer-Opal“ hat eine blasse gelbrothe Körperfarbe, die beim Durchsehen sich stark in's Gelbliche neigt. Der auf demselben sich zeigende Farbenschiller ist weniger allgemein, als der am orientalischen Opal und umfasst meist nur die rothen und grünen Nüancen, doch ist an manchen Stücken der carminrothe und apfelgrüne Schiller immerhin kräftig genug, um das Juwel dem edlen Opal anreihen zu müssen.

Da der Opal wegen seiner lamellaren Structur und wegen der zahlreichen ihn durchkreuzenden Sprünge sehr zerbrechlich ist, so muss er auf das sorgfältigste bearbeitet werden. Die Schliffform ist meist muglich, von ovaler Gestalt und nur in einzelnen besonderen Fällen erhält er oben eine Tafel mit einzelnen Flächenfacetten. Da der Stein etwas durchscheinend ist, so pflegt man schlechtere dünngeschliffene Exemplare auf eine bunte Folie von Seide oder Pfauenfedern zu setzen, um deren geringes Farbenspiel zu heben.

Da der Opal mit der Zeit seinen Wassergehalt verliert und hierdurch trübe wird, so tränkt man denselben öfters mit Oel, welches in die Poren eindringt und hierdurch das Farbenspiel erhöht. Geschieht dies jedoch nicht mit grosser Vorsicht, so ist zu befürchten, dass sich durch das stockende Oel und dessen allmälige Bräunung auch die lichte Grundmasse des Steines mit unschönen dunkeln Flecken überzieht.

Der Preis des Opals wird selten nach dem Karat bestimmt, sondern richtet sich meist nach der Oberfläche und der Schönheit des Farbenspiels.

Während gewöhnliche Stücke nur mit mehreren Gulden bezahlt werden, erreicht ein mässig grosser Ringstein von schönem Farbenspiel 50—100 fl. Steine, etwa von der Grösse eines Diamanten von 20 Karat, sind mit 1500 fl. bezahlt worden, während für auserlesene Exemplare doppelter Grösse bei 10.000 fl. geboten wurden. Doch sind diese Preise kaum für mehr als Anhaltspunkte anzunehmen, denn die zahllosen Variationen des Farbenspiels vermögen zwei aus einem entzweigeschnittenen Stücke erhaltene Gemmen vielleicht um die Hälfte des Gesammtwerthes zu unterscheiden.

Der „edle Opal“ kommt im trachytischen Gesteine eingesprengt vor. Die wichtigste Fundstätte des sogenannten orientalischen Opals sind die Trachyte von Czerwenitza in Nord-Ungarn. Daselbst wird schon seit dem 14. Jahrhunderte ein unregelmässiger Grubenbau auf den Opal getrieben. Ausserdem sind noch die ebenfalls in Trachyt vorkommenden edlen Opale von Gracias a Dios in Honduras (Guatemala) von grosser Schönheit, während sich hingegen in dem von den Faröer-Inseln und von Süd-Australien stammenden Materiale wenig schleifwürdige Waare vorfand.

Von dem edlen Opal besitzen die k. k. österr. Hof-Sammlungen Wiens zwei der vollkommensten Exemplare. Das grösste bisher bekannte Exemplar von edlem Opal ist in der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets. Es wiegt bei 600 Gramme (3000 Karat) und ist in seiner ungeschliffenen keilförmigen Gestalt 4$^3/_4$ Zoll lang, 2$^1/_2$ Zoll dick und $^1/_2$ bis zu 3 Zoll hoch. Der Werth dieses Stückes mag wohl annähernd auf $^1/_2$ Million Gulden berechnet werden. Ein

kleineres, aber ebenfalls durch Farbe und Reinheit prachtvolles Stück in Form und Grösse eines Hühnereies befindet sich in der k. k. Schatzkammer.

Vom „Feuer-Opal“ finden sich schleifwürdige Exemplare eingesprengt in dem Trachyt von Villa Secca bei Zimapan in Mexiko.

Zahlreiche andere Varietäten des Opals, denen der prachtvolle Farbenschiller des edlen Opals mangelt, werden nicht als Schmucksteine, sondern nur als Gegenstände der Grosssteinschneidekunst verarbeitet. Der Preis derselben ist nur gering und sie werden eigentlich den Halbedelsteinen zugezählt. Das Vorkommen dieser halbedlen Opale ist dem der edlen gleich. Sie finden sich derb, eingesprengt in trachytische Gesteinsmassen und gleichen erstarrten Gallerten von verschiedenen Farben und wechselnden Graden der Durchsichtigkeit.

Die durchscheinenden fettglänzenden Varietäten von grauer, gelber, grüner, rother oder brauner Farbe werden als „gemeiner Opal“ (Wachs- oder Pech-Opal) bezeichnet. Zu Telkebanya in Ungarn finden sich wachsgelbe, zu Kosemitz in Schlesien grüne („Pras-Opal“) und bläulichweisse („Milch-Opale“), in Frankreich zu Mehun rothe Varietäten vor.

Ist der Opal nur mehr an den Kanten durchscheinend, von geringerem Wachsglanz, so nennt man ihn „Halb-Opal“, und „Holz-Opal“, wenn er eine deutliche Holzstructur erkennen lässt. Tokay und Telkebanya liefern hiervon zahlreiche schöne Exemplare. Wird der Halb-Opal durch die Aufnahme von Eisen röthlichbraun und undurchsichtig, so pflegt man ihn „Jasp-Opal“ zu nennen.

Schliesslich sind noch zwei Varietäten des Opals zu erwähnen: der „Hyalith“ (Glas-Opal) und der „Kascholong“ (Perlmutter- oder Kalmücken-Opal). Der Glas-Opal findet sich traubig in kleinen Kugeln als Ueberzug anderer Mineralien an zahlreichen Fundorten. Er ist halbdurchsichtig, farblos oder sehr licht gefärbt. Der Kaschalong bildet ähnliche traubige Gestalten, er ist jedoch gelblichgrau gefärbt,

matt und undurchsichtig. Die besseren Stücke, welche aus der Tartarei kommen, werden manchmal verschliffen.

Bei der Besprechung der Opale müssen wir noch des Hydrophan's und Pissophan's gedenken. Beide sind Opale, die ihren Wassergehalt, und in Folge dieser Veränderungen auch ihre Durchsichtigkeit und ihr Farbenspiel verloren haben. Sie erhalten aber letzteres wieder auf so lange zurück, als sie mit Weingeist oder Wasser (Hydrophan) oder mit erwärmtem flüssigen Wachse (Pissophan) getränkt sind. Erstarrt das Wachs, verdampft die Flüssigkeit, so verschwindet das Farbenspiel so schnell wie es gekommen, um sich auf's Neue wieder hervorrufen zu lassen. ——

Weit weniger Varietäten und Abarten, als der amorphe Opal darbietet, finden sich an den durch die Krystallgestalt bestimmbaren Mineralien. Es vereinfacht sich daher auch die Beschreibung derjenigen Species, welche in ihren schöngefärbten Exemplaren wir als Schmucksteine zweiter Ordnung zu betrachten gewohnt sind.

Unter diesen tritt uns zuerst der Zirkon entgegen, dessen Krystallgestalt eine vierseitige Säule mit aufgesetzter Pyramide ist. Dieses Mineral besteht aus Kiesel- und Zirkonerde ($ZrO_2 Si O_2$), hat in den reinen Krystallen ein specifisches Gewicht von 4·5—4·7 und den Härtegrad 7·5. Es bricht den einfallenden Lichtstrahl doppelt, was sich mit Leichtigkeit in der dichroskopischen Lupe erkennen lässt. Der Glanz der frischen Steine ist ein demantähnlicher Glasglanz, doch werden manche der Krystalle unter der Einwirkung des Lichtes trübe und weniger glänzend. Die Farben des Zirkon sind vorherrschend trübe, in's Grüne, Braune oder Rothe ziehende Nüancen. Durch das Glühen verlieren manche Varietäten die Farbe und werden wasserhell, während in der Natur nur selten farblose Zirkone vorkommen.

Nur die Zirkone von rother, etwas in's Braune ziehender Farbe werden als schleifwürdig verwendet und die aus ihnen geschnittenen Juwelen heissen dann wegen ihrer hyazinthrothen Farbe auch „Hyazinthe". Sie erhalten meist die Form von Tafel- oder Dicksteinen mit Treppenfacetten und bedürfen nur in den seltensten Fällen einer Folie. Einzelne

schöne Hyazinthe erhalten Brillantfacetten. Die farblosen Zirkone finden, als Rosetten geschliffen, einige Verwendung und erhalten dann den Handelsnamen „Jargon“. Geschliffene Zirkone anderer Farben-Nüancen kommen nicht als Handelswaare, sondern nur als Seltenheiten vor.

Früher ward der Stein ziemlich hoch im Werthe gehalten, doch in der Neuzeit durch die Mode etwas vernachlässigt und überdies an zahlreichen Lagerstätten gefunden, hat er an Werth verloren. Der Werth eines schönen Karatsteines mag immerhin noch auf 20—30 fl. angegeben werden. Die Fundorte des Zirkons sind grösstentheils in Gneiss, Granit, Basalt oder in vulcanischen Gesteinen oder in dem Schlemmlande der Flüsse. Die vorzüglichsten Krystalle kommen aus dem Ilmengebirge bei Miask am Ural, von Matura und Saffragan auf der Insel Ceylon, von Madras in Ost-Indien und Victoria in Australien. Oesterreich besitzt zwei Lagerstätten des Zirkons von einiger Bedeutung: in Böhmen auf der sogenannten Isarwiese und in Tirol im Pfitschthale, wo sich im Chloritschiefer ausgezeichnete wasserhelle Krystalle fanden.

Der zunächst in Betracht kommende Schmuckstein Topas besteht aus Kiesel und Thon-Erde mit einem geringen Fluorgehalte. Er krystallisirt in prismatischen Säulen mit aufgesetzter vierseitiger Pyramide und gerader Endfläche, parallel welcher der Krystall sehr leicht spaltbar ist. Die Härte ist 8, die Dichte 3·5—3·6. Er bricht das Licht doppelt und gibt im Dichroskop drei Farben-Nüancen. Die gewöhnlichste Körperfarbe des Topas ist wasserhell oder weingelb, doch zieht diese letztere Farbe auch manchmal in's Rothe, während die erstere öfters eine grünlichere oder bläulichere Nüance zeigt. Die auffallendste Eigenschaft des Topas ist jedoch, dass er sowohl durch Erwärmen, als auch durch Druck und Reiben stark elektrisch wird und lange Zeit, bis zu 24 Stunden, in diesen elektrischen Zustand verbleibt.

Der Name Topaz [1]) kommt schon bei Plinius vor, doch scheint hiermit unsere Gemme nicht gemeint zu sein. Noch

---

[1]) Glocker: De Topazio. Breslau 1824.

im 17. Jahrhunderte [1]) wurden die Beschreibungen des Plinius dahin erklärt, dass der Topas der Alten der Chrysolith der Neueren sei. Das jetzt als Topas bekannte Mineral wurde erst 1737 durch Henckel am Schneckenstein in Sachsen aufgefunden und ward in Folge dieses beschränkten Vorkommens Anfangs auch sehr hoch geschätzt und vielfach verwendet. In der Neuzeit jedoch, wo die Gruben von Brasilien und Sibirien dieses Mineral in grossen Partien liefern, hat der Werth des Steines bedeutend abgenommen. Jetzt werden nur mehr die wasserhellen, die gelbrothen oder die dunkelgelbbraunen Steine etwas höher geschätzt und von diesen das Karat etwa mit einigen Gulden bezahlt. Die wasserhellen Steine werden ähnlich den Diamanten, die gelbrothen wie Rubine verwendet und geschliffen, während die gelbbraunen Steine als Tafelsteine Verwendung finden. Von den übrigen Farbenvarietäten schenkt man höchstens noch dem lichtbläulichen oder grünlichen, ebenfalls „Aquamarine" genannten Steine einige Aufmerksamkeit. Die gelbrothen Topase pflegt man in verschlossenen Gefässen zu glühen. Hierdurch verändert sich ihre gelbliche Farbe in eine lichtrothe und der Stein behält trotzdem bei sorgsamer Abkühlung seine frühere Reinheit. Die so veränderte Farbe des Topases kommt dem des lichten Spinells nahe und erlaubt eine ähnliche Verwendung des Steines. Man pflegt solche Exemplare dann „gebrannte Topase" oder „brasilianische Rubine" zu nennen und das Karat derselben etwa auf 20 fl. zu schätzen.

Der Topas findet sich in den häufigsten Fällen krystallisirt in Granit und Gneiss eingewachsen und ward von diesen ursprünglichen Lagern auch in das Schuttland der Flüsse eingeschwemmt. Die bekanntesten Fundorte, wo der Topas auch in grossen Krystallen auftritt, sind Sachsen, Sibirien und Brasilien. Der Schneckenstein in Sachsen liefert meist blassgelbe Steine, welche nur in den seltensten Fällen dunklere rauchgelbe Farbe haben. In Brasilien finden sich im Districte von Minas Novas wasserhelle Geschiebe (Pingos

[1]) A. Toll: Gemmarium historia. Leyden 1636. pag. 207.

d'agoa, Wassertropfen), deren Farbe in seltenen Fällen in's Grüne oder Blaue zieht. Der schon früher (Seite 111) erwähnte grosse Diamant von 1680 Karat im portugiesichen Schatze soll solch' ein Topas sein. Im Alluvialboden von Villa ricca werden bei Capao di Lano und Boa Vista durch Schlemmen Topaskrystalle gewonnen, die wegen ihrer gelbrothen bis lichtrothen Farbe sehr gesucht sind. Im Ural liefert der Granit vom Ilmengebirge wasserhelle, der von Mursinsk grünliche oder bläuliche Krystalle. Am Altai bei Nertschinsk finden sich ebenfalls lichtblaugrüne Krystalle.

In Oesterreich kommen bei Rozna (Mähren) kleine Krystalle des Topas vor, die in Lithionglimmer eingesprengt sind.

Die an den übrigen zahlreichen Fundorten gewonnenen Topase haben für den Juwelenhandel keine Wichtigkeit und werden höchstens im gepulverten Zustande als Schleifmaterial und Surrogat des Smirgels verwendet. ———

Nächst dem Topas können noch „Euclas“ und „Phenakit“ in die Reihe der Edelsteine zweiten Ranges gesetzt werden; nicht so sehr wegen ihrer Begünstigung durch die Mode, als vielmehr in Folge der Seltenheit ihres Vorkommens, welches bewirkt, dass selbst ungeschliffene, aber mineralogisch wichtige Exemplare hoch im Preise stehen.

Der Euclas krystallisirt in einer Säule mit schiefaufgesetzter Pyramide und besitzt eine ausgezeichnete Spaltbarkeit parallel zweier Flächen dieser Säule. Aus diesem Grunde hat er auch seinen Namen Euclas (leichtspaltbar) erhalten. Er besteht aus Thon-, Beryll- und Kieselerde und besitzt die Härte 7·5, ein specifisches Gewicht von 3·0 bis 3·1 und Doppelbrechung des Lichtes. Die Farben des Euclas sind sehr blassgrün, in's Gelbe oder Bläuliche ziehend, und die Steine letzterer Nüance, namentlich wenn sie etwas kräftiger als an dem gewöhnlichen Beryllaquamarine auftritt, werden manchmal von Liebhabern als Schmucksteine verwendet. Der Werth eines solchen fehlerfreien Steines von schöner Farbe ist ziemlich bedeutend, indem in Folge des seltenen Vorkommens bereits die reinen Krystalle von $^1/_2$ Zoll Länge und 2—3 Linien Breite mit 50—100 fl. bezahlt werden. Bisher sind nur wenige Orte bekannt, an welchen der Euclas

gewonnen wird. Nur in Sibirien am Baikalsee und in den Topaswäschereien Brasiliens wird dieses Mineral in einzelnen Exemplaren zu Tage gefördert.

Noch geringere Verwendung als der Euclas findet der Phenakit, welcher aus Kiesel und Beryll-Erde ($2BeO$, SiO_2) zusammengesetzt ist.

Er krystallisirt in kurzen sechsseitigen Säulen mit aufgesetzter sechsseitiger Pyramide; er hat ferner eine Härte von 7·5—8, ein specifisches Gewicht von 2·9—3·0 und Doppelbrechung des Lichtes. Seine schöneren Krystalle sind gewöhnlich wasserhell, selten gelblich gefärbt und erlauben daher die Anwendung des Brillantschliffes. Bisher liefern nur die Orte Framont in Frankreich und die Gegend an der Takowaja und am Ilmengebirge in Sibirien den Phenakit. Der Werth desselben wird durch die Seltenheit des Vorkommens auf einiger Höhe erhalten.

Mit ihm ist die Reihe der Juwelen zweiten Ranges geschlossen.

XIII. Kapitel.

Die Schmucksteine dritten Ranges: Granat, Turmalin, Dichroit, Chrysolith, Vesuvian, Türkis.

Die sechs den Vorwurf dieses Kapitels bildenden Mineralien werden wegen der Lebhaftigkeit der ihnen eigenthümlichen Farben sehr oft als Schmucksteine verwendet, umsomehr, da der Mittelwerth derselben durch die Häufigkeit ihres Vorkommens innerhalb mässiger Grenzen erhalten wird.

Von diesen Gemmen hat sich der Granat den weitesten Verbreitungsbezirk erobert und seine geschliffenen Exemplare werden fast in jedem Schmucke niederen Ranges gefunden. Der Granat krystallisirt in der Dodecader (Fig. 10, pag. 23) genannten Form, seine Härte ist 7—8, das specifische Gewicht steigt in den verschiedenen Varietäten von 3·1 bis

4·3. Durch Reiben wird er elektrisch gemacht. Er zeigt ferner einfache Brechung des durchfallenden Lichtes.

Die Zusammensetzung der Granaten wechselt ziemlich bedeutend, und der hervorragendste Bestandtheil Kieselerde ist mit wechselnden Mengen von Thon-, Bitter- und Kalkerde oder mit Eisen verbunden. Je nachdem nun zu der Kieselerde der eine oder der andere Grundstoff hinzutritt, unterscheidet man: 1. Eisenthon-Granaten (Almandin, edler Granat), 2. Talkthonchrom-Granat (Pyrop), 3. Talkthon-Granat (Kaneelstein, Hessonit, Grossular), 4. Manganthon-Granat (Spessartin), 5. Kalkeisen-Granat (Melanit, Allochroit), 6. Kalkchrom-Granat (Uwarowit). Die Verschiedenheit der Zusammensetzung dieser Granatvarietäten erklärt auch die Ungleichheit der Farbe und des specifischen Gewichtes in den einzelnen Abarten.

Im Handel werden die drei erstgenannten Abarten des Granates „Almandin, Pyrop und Kaneelstein“ wegen ihrer rothen Farbe geschätzt und verarbeitet. Die schönsten und hellsten Granaten erhalten Tafel- oder Treppenschnitt mit gemischten Facetten und werden frei gefasst. Ist hingegen die Farbe des Steines etwas zu düster und spielt sie zu wenig von unten, so muss der Stein auf eine glänzende Folie gesetzt werden. Die flach muglich geschnittenen Tafelsteine werden in den meisten Fällen nicht nur foliirt, sondern unten auch ausgehöhlt (ausgeschlägelt) und heissen dann Granatschalen.

Die kleineren Granaten werden meist willkürlich, aber ringsum symmetrisch facettirt und durchbohrt und an Schnüre gereiht.

Der „Almandin“ ist charakterisirbar durch seine Färbung, die zwischen Kolumbinroth und Bräunlichroth stehend, in's Violette zieht. Bei Kerzenlicht geht die Farbe etwas in's Orangegelbe über. Das specifische Gewicht dieser Varietät ist 4·0—4·2. Dieselbe gibt einen schönen Tafelstein, der ziemlich lebhaft spielt und mit Rubin und Spinell wetteifert. Der Preis für sehr schöne Exemplare derselben mag dem des Hyazinth gleichkommen. Der wichtigste Fundort dieser Granaten ist bei der Stadt Sirian in Pegu, woher sie

auch den Namen „sirische Granaten“ erhalten haben. In Oesterreich findet sich derselbe namentlich am Erzgebirge und in dem Schwemmlande um Kolin, von welchem letzteren Fundorte sie öfters den Namen „Koliner Granaten“ tragen.

Auf Böhmen beschränkt ist das Vorkommen der schleifwürdigen Exemplare des „Pyrop's“, der auch deshalb vorzugsweise „Böhmischer Granat“ heisst. Dessen Farbe ist dunkelhyazinthroth bis blutroth, aber wenig durchsichtig und hell, daher er meist ausgeschlägelt und foliirt wird. Sein specifisches Gewicht ist 3·7—3·8. Die Orte, wo er gefunden wird, sind Meronitz, Triblitz und Neupaka. Dort sammelt man ihn meist in kleinen abgerollten Körnern, die nur in den seltensten Fällen zehn oder mehr Karat erreichen. Aus diesem Grunde wurden auch grössere Pyrope, die mit ihrer tiefrothen Farbe, namentlich ausgeschlägelt und foliirt, einen prachtvollen Stein abgeben, sehr hoch geschätzt. Boëtius, der Leibarzt Kaiser Rudolph's II., hat in seiner *Historia gemmarum* 1609 den Werth eines taubeneigrossen Pyrop's auf 45.000 Thaler angesetzt. Ein ausgezeichneter Pyrop dieser Art, von Hühnereigrösse, findet sich in der k. k. Schatzkammer.

Die dritte Granatvarietät ist der „Kaneelstein“, der auch unter dem Namen „Zimmtstein oder Hessonit“ bekannt ist. In früheren Zeiten ward derselbe meist mit dem echten Hyazinth (Zirkon) verwechselt. Wohl ist auch des Ersteren Farbe hyazinthroth in's Gelbe, allein das niedere specifische Gewicht 3·5—3·6 kennzeichnet ihn, selbst ohne Untersuchung der Substanz auf Doppelbrechung des Lichtes, als Granat. Der Kaneelstein findet sich in schleifwürdigen Exemplaren auf der Insel Ceylon und bei Dissentis in Graubündten.

Von den übrigen Varietäten des Granates mit lichtbrauner bis dunkelschwarzer „Kolophonit, Melanit“ Farbe wird, da sie meist trüb und undurchsichtig sind, nur in den seltensten Fällen zu Trauerschmuck eine Anwendung gemacht.

Zu erwähnen sind schliesslich die grünen Abarten des Granates, nämlich Grossular und Uwarowit.

Der „Grossular“ ist trübe, lichtgrün, von specifischem Gewichte 3·4—3·6 und wenig geachtet. Schöner hingegen ist der „Uwarowit“, welcher in Folge seines Chromgehaltes eine ausgezeichnete tiefsmaragdgrüne Farbe besitzt. Sein specifisches Gewicht ist 3·4, seine Härte 6·5. Die zu Bissersk am Ural vorkommenden Krystalle erreichen kaum eine Linie Grösse [1]). Diese Kleinheit der gefundenen Stücke, verbunden mit deren unvollkommener Durchsichtigkeit, hindert auch die Anwendung dieses Minerals als Schmuckstein, wozu er sich in Folge seiner ausgezeichneten Farbe vollkommen eignen würde.

Aehnlich dem Granat bildet auch der Turmalin ganze Reihen von Varietäten, die sich durch Farbe und Zusammensetzung von einander unterscheiden. Die wesentlichsten Bestandtheile des Turmalins sind Kiesel- und Thonerde, wozu Eisen, Kalk, Bittererde und Borsäure treten. Die Härte ist 7—7·5, das specifische Gewicht schwankt zwischen 2·9 und 3·2. Die Krystallgestalt ist eine sechsseitige Säule mit aufgesetzter dreiseitiger Pyramide (Rhomboeder).

Der Turmalin bricht das Licht doppelt und wirkt auf dasselbe im hohen Grade absorbirend. Letzteres lässt sich an diesem Mineral nicht blos mit der dichroskopischen Lupe, sondern bereits mit freiem Auge wahrnehmen, indem jener Lichtstrahl, welcher den Krystall in der Richtung der Axe der Krystallsäule durchläuft, bedeutend geschwächt, ja fast vollkommen ausgelöscht wird. Aus diesem Grunde müssen alle Exemplare so geschnitten werden, dass die Tafel des Schmucksteines mit der Axe der Säule parallel liegt, indem bei einer anderen Lage derselben das Juwel trübe und undurchsichtig erscheinen möchte.

Eine fernere wichtige Eigenschaft des Turmalin besteht in der Leichtigkeit, sowohl durch Reiben als durch Erwärmen elektrisch zu werden. Im letzteren Falle wird er überdies polarelektrisch, so dass am Elektroskop das eine Krystallende positive, das entgegengesetzte Krystallende hingegen negative Elektricität zu erkennen gibt.

---

[1]) Kokscharow. Mater. Mineral. Russlands. vol. III. pag. 37.

Die Farben des Turmalin sind von grosser Mannigfaltigkeit. Die gewöhnlichen Vorkommnisse sind dunkel, braungrün oder schwarz gefärbt und nahe undurchsichtig. Seltener werden Varietäten von schöner rother, blauer oder grüner Farbe und vollkommener Durchsichtigkeit gefunden. Finden sich aber solche Exemplare des „edlen“ Turmalins, so werden sie als Schmucksteine verarbeitet und wegen der Aehnlichkeit der Farbe oftmals benützt, die Stelle von Rubin oder Saphir einzunehmen. Sie können dann bei grosser Reinheit der Farbe und vollkommener Fehlerfreiheit hohe Preise erreichen, wie auch ein grösserer Schmuckstein dieser edlen Varietät oft auf 50 bis noch mehr Gulden geschätzt wird.

Man unterscheidet im Handel den rothen, blauen und grünen Turmalin auch durch besondere Namen. Die karminrothen, etwas in's Violblaue ziehenden Exemplare heissen von ihrer dem Rubin ähnlichen Farbe „Rubellit“, von ihrem Fundorte auch „Siberit“ (sibirischer Turmalin); die indigo- und lasurblauen Krystalle heissen „Indikolith“ oder brasilianische Turmaline; die gelblichgrünen Turmaline werden brasilianische Smaragde genannt. Die hier angeführten Beinamen zeigen zugleich die Fundorte an, von wo der Handel die besten Exemplare bezieht. Sibirien am Ural (Schaitansk, Mursinsk) und am Altai (Nertschinsk) liefert die Siberite. Grüne und rothe Krystalle findet man zu Rozna in Mähren, auf der Insel Elba und zu Maine in Nord-America. Schleifbare grüne Turmaline kommen von Villa ricca in Brasilien, wo auch, obgleich seltener, Indicolith gefunden wird. Schöne durchsichtige Krystalle des Letzteren liefert auch Massachusetts in Nord-America. Ein Hinderniss der Verwendung dieses Minerals als Schmuckstein höheren Ranges liegt in den zahlreichen unregelmässigen Sprüngen, von denen fast jeder grössere Krystall durchkreuzt wird. ——

Noch auffallender als die Farbe des Turmalin ist die des Dichroits mit der Richtung des durchfallenden Lichtes veränderlich. Blickt man durch ein Krystall dieses letztgenannten Minerals, so erscheint die Farbe je nach der Richtung entweder sehr licht gelblichblau oder hellblau oder dunkelblau, und hierdurch erhielt dasselbe auch seinen Namen

„Zweifarbig“, „Dichroit“. Im Handel trägt dieses Mineral auch die Namen „Cordierit, Jolith, Wasser- oder Luchssaphir“. Es krystallisirt in prismatischen Säulen mit pyramidaler Endigung, bricht das Licht doppelt, hat eine Härte von 7—7·5 und ein specifisches Gewicht von 2·6—2·7 und besteht aus Kieselerde mit Thon oder Bittererde. Die durchsichtigen Krystalle von dunkler Farbe werden als Schmucksteine verschliffen, die bei richtiger Anordnung der tiefblauen Richtung im Schliffe den Saphiren ähnlich sind. Da die Farbe jedoch beim seitlichen Durchsehen schon ganz abgeblasst erscheint, so wird der Stein nie hoch geschätzt. Reine Krystalle dieses Minerals finden sich zu Bodenmais in Bayern, Orijarfi in Finnland, Haddam in Connecticut und in den Gruben Ceylons.

Der Chrysolith (Olivin, Peridot) verdankt seinen Rang und die ziemlich häufige Anwendung als Schmuckstein der freundlichen Farbe und der Reinheit und Fehlerfreiheit, die seine Krystalle auszeichnet. Er besteht aus Kieselerde mit Bittererde und Eisen und hat ein specifisches Gewicht von 3·3—3·5 und eine Härte von 6·5—7, womit eine starke Doppelbrechung und Wirkung auf das Dichroskop verbunden ist. Seine Farbe ist gelblichgrün bis braun. Die schönen, durchsichtigen, pistaziengrünen Krystalle des „edlen Chrysolith“ werden häufig verschliffen und erhalten meist Rosetten- oder Tafelsteinschnitt. Bei kräftiger Farbe genügt wohl das Farbenspiel des Steines; erweist sich dieses als ungenügend, so wird mittelst einer Folie von Gold oder Silber der Glanz des Steines künstlich erhöht. Der Karatstein pflegt ungefähr mit 2—3 fl. bezahlt zu werden, und selbst grössere Exemplare von fast Zollgrösse erreichen nur mehrere Hundert Gulden Werth. Das k. k. Hof-Mineralien-Cabinet besitzt zwei prachtvolle Chrysolithe von gemischtem Tafelschnitt. Einer derselben ist ein achtseitiger Tafelstein von 1 Zoll Länge und Breite und 53 Karat Gewicht, und ward in früheren Zeiten auf 160 fl. geschätzt.

Die grösseren schleifwürdigen Exemplare dieses Minerals werden meist im Schuttlande gewonnen und namentlich sind diejenigen von Esne in Ober-Egypten bekannt. Ceylon,

Pegu und Brasilien liefern dieses Mineral in den Alluvionen ihrer Flüsse. Von den übrigen Fundorten, wo die kleinen Körner des Olivin in Basalt eingesprengt vorkommen, erhält man meist nur durchscheinende Exemplare trüber Färbung, die für den Edelsteinhandel werthlos sind.

Von noch geringerer Anwendung als die eben besprochene Gemme ist der Vesuvian, der auch die Namen „Idocras, Egeran und Wiluit“ führt. Er krystallisirt in kurzen vierseitigen Säulen mit aufgesetzter stumpfer Pyramide, ist durchscheinend bis durchsichtig und doppelbrechend. Seine Härte ist 6·5, das specifische Gewicht 3·3—3·4. Die wesentlichsten Bestandtheile desselben sind Kiesel- und Thonerde mit Kalk, wozu noch Eisen und Mangan als färbende Bestandtheile treten. Die Farben des Idocrases sind meist braun, seltener grün. Blaugefärbte Varietäten liefert Tellemarken in Schweden, sie tragen den Namen „Cyprin“.

Die durchsichtigen, schön braunen oder grünen Exemplare des Vesuvians werden namentlich in Italien verschliffen, doch ist deren Preis nur sehr gering und ihr Verbreitungsbezirk grösstentheils in dem genannten Lande. Dies mag vorzüglich dadurch begründet sein, dass auch das Vorkommen der schönsten Exemplare auf italienischem Boden beschränkt ist. Es finden sich nämlich zahlreiche Krystalle lichtgelber bis dunkelbrauner Farbe am Vesuv (daher der Name vesuvische Gemme), die grüngefärbten Varietäten in schönen Krystallen auf der Mussa-Alpe in Piemont. Die übrigen zahlreichen Lagerstätten des Vesuvians liefern hingegen meist undurchsichtige Exemplare von unansehnlichen Farbennüancen, so dass dieselben bei dem geringen Werthe des Minerals vollkommen vernachlässigt werden.

Die letzte Gemme, welche dem dritten Range angehört, ist der Türkis oder Kalait. Derselbe kommt in derben unkrystallisirten Stücken vor, die fast immer kleine braune eisenschüssige Erdtheilchen eingeschlossen enthalten. Er besitzt ein specifisches Gewicht von 2·6—2·8, eine Härte von 6 und ähnlich dem Wachse einen sehr schwachen Glanz. Seine Farbe ist spangrün bis grünlichblau und ändert sich auch bei künstlicher Beleuchtung nicht. Er ist ferner undurch-

sichtig oder höchstens an den Kanten durchscheinend. Die wesentlichsten Bestandtheile des Türkis sind wasserhaltige phosphorsaure Thonerde und Kalk mit Eisen- und Kupfergehalt, durch welch' letzteren auch die Farbe begründet wird. Weit höher als jetzt ward der Türkis im Mittelalter geschätzt; heutzutage sucht man nur schöne blaue Steine einiger Grösse zu verwenden, welche *en cabochon* geschliffen sind. Der Preis des Steines mag mit dem des Chrysolith ziemlich analog sein.

In Europa finden sich kleine Exemplare des Türkis im Kieselschiefer und der eisenschüssigen Erde von Steinau in Schlesien und von Oelsnitz und Nieski in Sachsen. Die schleifbaren Exemplare kommen jedoch aus Persien oder Arabien. Im Kieselschiefer und im Thon kommt er bei Nischabur im Nordosten Persiens vor, von wo ihn die Bucharen roh verarbeitet in den Handel bringen. In der letzten Zeit [1]) ward ferner in Arabien ein Türkislager in den Spalten des Porphyrs vom Megarathale ausgebeutet. Der Türkis kommt dort in eisenschüssiger Breccie vor und hat eine den Bohnerzen ähnliche kugelige Structur. Die dort gefundenen Exemplare finden gleich im Lande selbst Verwerthung, denn namentlich die Araber pflegen die Türkise als einen glückbringenden Stein zu achten und zu tragen. Lassen sich alte Beschreibungen auf den Türkis der Neuzeit beziehen, so haben auch die Ureinwohner Mexico's diesen Stein in Ehren gehalten und als Amulet benützt. Es sollen sich übrigens in Mexico in den Gebirgen bei Santa Fe thatsächlich Türkise gefunden haben.

Der bisher besprochene Mineraltürkis wird im Handel als Türkis „vom alten Steine" bezeichnet und von ihm der versteinerte blaugefärbte Zahnschmelz grosser urweltlicher Thiere (Mastodon, Dinotherium) als Türkis „vom jungen Steine" unterschieden. Letzterer besitzt wohl nahe die Härte des ersteren Mineraltürkis und schönere blaue Färbung, allein er verräth seinen organischen Ursprung durch die faserige Structur des ehemaligen Zahnes und durch das Abbleichen

[1]) Fraas: Aus dem Oriente. Stuttgart 1867. pag. 9.

der Farbe bei künstlicher Beleuchtung. In ihm hat eigentlich die Natur selbst eine Imitation und Fälschung des Türkis geschaffen.

XIV. Kapitel.

Die Schmucksteine vierten Ranges: Dioptas, Andalusit, Axinit, Cyanit, Epidot, Nephelin, Augit, Staurolith, Feldspath und Quarz.

Unter den Mineralien, die krystallisirt vorkommen, zeichnet sich eine grosse Anzahl durch Härte und Farbe, also durch Eigenschaften aus, welche die Grundbedingungen einer Verwendung derselben zu Schmucksteinen sind. Aus diesem Grunde dürfte es auch möglich sein, auf dem Gebiete der Mineralogie manche Species aufzufinden, die bisher vernachlässigt, doch ganz gut und zweckmässig als Edelsteine minderen Ranges verschliffen werden und so die Reihe der bisher betrachteten Juwelen mehren könnte. Es umfasst daher auch das vorliegende Kapitel eine Anzahl von Mineralien, welche, obgleich nur geringen Werthes, doch an manchen Orten, begünstigt durch besonders schönes und häufiges Vorkommen oder locale Mode, einige Verwendung als geschliffene Steine sich erworben haben.

Unter diesen mag des Dioptas zuerst erwähnt werden, da sich derselbe durch seine schöne tiefgrüne Farbe zu einem Ersatze des Smaragdes eignet. Er hat wohl nicht die vollkommene Härte des Letzteren, sondern nur den Grad 5, allein letzterer genügt, um bei Anwendung des flachen Rosettenschliffes den Facetten des Steines einige Dauer zu versprechen. Er ist durchsichtig bis durchscheinend, bricht das Licht doppelt und besitzt Dichroismus. Er besteht aus einer wasserhaltigen Verbindung von Kieselerde mit Kupferoxyd, der ein specifisches Gewicht von 3·27—3·34 entspricht. Der Dioptas findet sich in der Kirghisen-Steppe in kaum zwei Linien grossen Krystallen auf Kalkstein aufgewachsen, und

kommt von dort durch die Bucharen in den Handel. Wegen der Beschränktheit des Vorkommens haben die besseren mineralogisch brauchbaren Exemplare bisher ziemlich hohen Werth.

Der Andalusit besteht aus Kiesel- und Thonerde ($Si\,O_2$, $Al_2\,O_3$) und krystallisirt in nahe rechtwinkeligen vierseitigen Säulen, die oft bedeutende Grösse erreichen. Sein specifisches Gewicht ist 3·1—3·2, seine Härte 7—7·5. Diese hohe Härte würde erlauben, den Andalusit unter die Juwelen des nächsthöheren Ranges einzutheilen, wenn nicht der geringe Glanz und die trüben grünen oder röthlichen Farben seine Verwendung beeinträchtigen würden. Bekanntere Fundorte sind Lisenz in Tirol und Minas novas in Brasilien, von welch' letztgenanntem Fundorte namentlich schleifbare grüne Exemplare in den Handel kommen. Sie sind durchsichtig, doppeltbrechend und zeigen im Dichroskop die Farben Dunkelroth, Grün und Gelbgrün.

Eine Varietät des Andalusits ist der Hohlspath oder Chiastolith. Derselbe zeichnet sich namentlich dadurch aus, dass in den vierseitigen Prismen sowohl die Ecken als auch die Mitte durch Thonschiefer ausgefüllt erscheint und hierdurch eine kreuzähnliche Figur ⊕ gebildet wird. Diese Varietät besteht ebenfalls aus Thon- und Kieselerde, hat jedoch wegen der beigemengten Thonschiefertheilchen nur mehr die Härte 5—5·5 und das specifische Gewicht 2·9—3·0 Er ist trüb gefärbt und undurchsichtig. In den Pyrenäen, wo er sich häufig findet, wird er wegen seiner Kreuzform öfters verschliffen.

Die schiefen, fast tafelförmigen Krystalle des Axinits sind bisher sehr selten als Schmucksteine verwendet worden, obgleich sich in den Alpen und in der Dauphinée grössere schleifwürdige Exemplare finden würden. Er hat eine lichtnelkenbraune, in's Violblaue ziehende Farbe, die sich im Dichroskop in Zimmtbraun, Lichtgelbgrün und Violblau zerlegt. Die Härte ist 6·5—7, das specifische Gewicht 3·2; er bricht das Licht doppelt und wird durch Reiben und Erwärmen elektrisch.

Eine schönere Farbe als der Axinit und daher auch grössere Verwendung hat der Cyanit, der auch die Mineralnamen Disthen oder Rhätizit und den Schmucksteinnamen „Sapparé“ hat.

Der Cyanit ist in manchen Exemplaren von einer schönen licht- bis kornblumenblauen Farbe; diese, verbunden mit vollkommener Durchsichtigkeit und Glasglanz, befähigt den Stein selbst mit dem Saphir zu concurriren. Seine geringere Härte 5·0—7·0, bei einem specifischen Gewichte von 3·6, hindert jedoch die vollendete Schärfe des Schnittes. Der Cyanit krystallisirt meist in langgestreckten vierseitigen Säulen und ist nach einer Fläche dieser Säule ausnehmend leicht spaltbar. Seine Farbe ist weiss, grau in's Braune, Grüne oder Blaue, und letztere Farbe tritt namentlich an reineren Krystallen schön hervor. Er bricht das Licht doppelt, zeigt schwachen Dichroismus und erlangt Elektricität durch Reiben. Das Vorkommen des Disthens ist ein weitverbreitetes, doch kommen im Glimmerschiefer der Alpen, am St. Gotthard in der Schweiz und im Zillerthale in Tirol wohl die schönsten blauen Krystalle vor. Die häufigste Verwendung findet der Stein in Indien, von welchen Fundorten jedoch die dort verarbeiteten Steine stammen, ist unsicher. Möglicherweise sind sie von Europa dorthin im ungeschliffenen Zustande exportirt, obgleich ein Vorkommen des Rhätizit am Himalaya bekannt ist.

Das zunächst in Betracht kommende Mineral Epidot oder Pistazit ist in seinen durchsichtigen Exemplaren von lichtgelbgrüner bis grünbrauner Farbe, hat ein specifisches Gewicht von 3·3—3·5 und eine Härte von 6·5. Er zeigt Doppelbrechung des Lichtes und Dichroismus von Gelbgrün in's Grünbraun. In Folge seiner Farbe steht er dem Chrysolith nahe und kann wie dieser Verwendung finden. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass das Grün des Epidots weniger hervortritt und immer in's Gelbbraune zieht. Er wird an zahlreichen Orten beobachtet, doch sind die Fundorte Arendal in Norwegen und St. Gotthard in der Schweiz her vorzuheben. Namentlich hat aber Tirol in der letzten Zeit zahlreiche schöne durchsichtige gelbgrüne, in's Bräunliche

gefärbte Krystalle geliefert, die vollkommen schleifwürdig sind. ———

Von der Mineralspecies **Nephelin** machen nur in den seltensten Fällen Liebhaber einen Gebrauch. Die Bestandtheile dieser Species sind Kieselerde und Thonerde, die mit einer Beimischung von Kali, Natron, Kalk, entsprechend einer Härte von 5·5—6·0 und einem specifischen Gewichte von 2·6, verbunden sind.

Die Krystalle des Nephelins finden sich am schönsten in den Auswürflingen des Vesuvs und erreichen daselbst mehrere Linien Grösse. Ihre Form ist die einer sechsseitigen Säule. Sie sind vollkommen wasserhell, haben einen schönen Glanz und Doppelbrechung des Lichtes. Da aber auch andere Mineralien, wie wir in früheren Kapiteln gesehen, wasserhelle Krystalle selbst einer höheren Härte in grosser Menge liefern, so kann die Anwendung des Nephelins nur eine äusserst beschränkte sein.

Etwas grösserer Gebrauch mag vielleicht von der derben Varietät dieser Species gemacht werden. Dieselbe besitzt nämlich einen ausgezeichneten Fettglanz und heisst aus diesem Grunde „Fettstein, **Elaeolith**, Pinguit". Seine Exemplare sind durchscheinend, meist blaugrün, seltener roth gefärbt, und manche derselben von kräftiger Farbennüance gewähren *en cabochon* geschnitten ein freundliches Ansehen.

Vom Elaeolith werden in Norwegen zu Friedrichsvärn rothgefärbte, zu Laurvig hingegen blaue Exemplare gefunden; am Ilmensee bei Miask am Ural sind beide Nüancen des Minerals häufig. ———

Die krystallisirten Varietäten des **Augits**, die unter dem Namen „Diopsid, Pyroxen, Sahlit" bekannt sind, zeigen eine nahe rechtwinkelige Säule mit schiefer Pyramide und besitzen eine leichte Theilbarkeit parallel den Seiten der Säule. Ihre Härte ist 5·0—6·0, das specifische Gewicht 3·3; Doppelbrechung und Dichroismus ist ihnen eigen. Die Bestandtheile der reinen durchsichtigen, deshalb „Diopsid" genannten Krystalle sind meist Kieselerde mit Kalk und Magnesia und geringe Quantitäten von Eisen. Die Farbe dieser durchsichtigen Exemplare ist grünlich, weiss bis lauchgrün,

und die tiefer nüancirten Steine werden manchmal, namentlich in Ober-Italien, verschliffen. Die Fundorte dieser verwendbaren Stücke sind die Mussa-Alpe in Piemont und das Zillerthal in Tirol. Die Augite der übrigen zahlreichen Lagerstätten sind hingegen von weniger Schönheit, da sie selten durchsichtig, meist dunkel- bis schwarzgrün sind und daher fast nie verschliffen werden. ——

Der Staurolith, Kreuzstein hat seinen Namen von der eigenthümlichen Form, welche seine Krystalle zeigen. Obwohl nämlich das Mineral in geraden Säulen krystallisirt, so sind doch solche einfache Formen sehr selten zu finden. Man beobachtet, dass fast immer je zwei einfache Krystalle miteinander in Kreuzform + verwachsen sind. Wegen dieser Form werden in einzelnen Fällen durchscheinende Exemplare des Minerals gesucht und verschliffen. Seine Härte ist 7—7·5, sein Gewicht 3·6, die Farbe röthlichbraun, undurchsichtig bis durchscheinend. Sein Vorkommen ist am St. Gotthard, bei Finisterre und bei St. Jago in Spanien bemerkenswerth. ——

Das grosse mineralogische Geschlecht Feldspath besitzt einige eigenthümliche Varietäten, die, obgleich derbe und undurchsichtig, doch in Folge ihres äusseren Farbenspieles eine Verwendung im Handel gefunden haben. Um diese als Schmucksteine gangbaren Abarten näher zu charakterisiren, genügt es, die allgemeinen Kennzeichen des Feldspathgeschlechtes festzuhalten, ohne auf deren mineralogische Unterabtheilungen näher einzugehen. Unter dem allgemeinen Namen Feldspath sind nämlich mehrere durch Krystallgestalt und chemische Zusammensetzung unterscheidbare Gattungen, wie Orthoclas, Albit, Anorthit verstanden, welche jedoch in derben Varietäten theils untereinander gemischt vorkommen, theils nur bei näherer wissenschaftlicher Prüfung bezüglich ihrer Theilungsgestalt und chemischen Charaktere sicher von einander unterschieden werden können. Man kann daher den allgemeinen mineralogischen Gattungsnamen Feldspath für die verwendbaren Schmucksteine beibehalten, umsomehr, da die wichtigsten äusseren Eigenschaften aller Varietäten nahe gleich sind. Deren Härte ist 6,

ihr specifisches Gewicht schwankt zwischen den engen Grenzen 2·5—2·7. Die Krystalle sind nach den Flächen einer Säule und der zu letzterer schiefgeneigten Endfläche spaltbar. Die reinsten Krystalle sind farblos bis wasserhell, doch kommen die grauen, theils in's Gelbe oder Grüne ziehenden Krystalle weitaus häufiger vor. Am Amazonenstrom und später am Ilmensee in Sibirien wurden selbst vollkommen grüne Exemplare von mehreren Zollen Grösse gefunden, welche dann unter dem Namen „Amazonenstein“ zu kleinen Gefässen und Zierrathen verschliffen wurde. Ungleich geachteter sind jedoch die Abänderungen des Feldspathes, die einen eigenthümlichen, dem Opal ähnlichen Lichtschein zeigen. Als solche sind vom Kalifeldspath (Orthoclas) die Varietäten „Sonnen- und Mondstein“, von (Oligoclas) Natron-Feldspath der „Avanturin“, vom Kalknatron-Feldspath der „Labrador“ bekannt.

Die Sonnen- oder Mondsteine zeigen ihrem Namen entsprechend entweder einen röthlichen oder einen silberähnlichen lichtbläulichen inneren Lichtschein auf einer entweder gelblichen oder milchigen durchscheinenden Grundmasse des Steines. Der Mondstein führt auch die Namen „Wasser-Opal, Fischauge“, und kommt namentlich von den Ceylon'schen Fundorten Bellingham und Candian in prachtvollen Stücken in den Handel. Brasilien, Ceylon und die Alpen liefern überhaupt Exemplare der genannten Varietäten, die geeignet sind *en cabochon* geschnitten zu werden. Von dem natronhaltigen Feldspath Oligoclas sind unter dem Namen Aventurin-Feldspath Varietäten von weissröthlicher Farbe bekannt, die bei jeder Aenderung ihrer Lage eine zahllose Menge röthlichgelber funkelnder Lichtreflexe zeigen. Die Ursache dieser Lichterscheinungen bilden zahlreiche, in der Masse des Feldspathes vertheilte Eisenglanzschüppchen, die das einfallende Licht mit hellem Glanze zurückwerfen. Ceylon, Sibirien und namentlich Norwegen liefern prächtig schillernde Steine, die des Verschleifens würdig sind und oftmals höhere Preise erreichen.

Der Labrador ist natronhältiger Kalk-Feldspath, ein Mittelglied zwischen Albit und Anorthit. Derselbe ist selbst

in den scheinbar derben Stücken immer vollkommen spaltbar und zeigt auf der Oberfläche der grünlich- oder röthlichgrauen Varietaten ein ausgezeichnetes, dem Opal ähnliches Farbenspiel. Dieses lebhafte, theils blau und gelbe, theils grün und rothe Farbenspiel ist Ursache, dass die Mode sich dieses Minerals bemächtigt hat und dasselbe theils zu grösseren Schmucksteinen, theils zur Verzierung von Galanterie-Gegenständen benützt. Der Schnitt muss immer mit Rücksicht auf die Lage der Spaltungsflächen geschehen, auf welcher sich vornehmlich das Farbenspiel bildet. Es kommt daher vor Allem der flachmugliche Schnitt zur Anwendung, denn jede Facettirung verringert die Wirkung des Juwels. Grössere Stücke von besonderer Schönheit und Intensität der Farbe werden ziemlich theuer, ja selbst zu den Preisen von Schmucksteinen dritten und zweiten Ranges gekauft, da das Vorkommen solcher „labradorisirender“ Feldspathe ziemlich beschränkt ist. Das erste Lager ward auf der Insel St. Paul an der Labradorküste entdeckt und nach ihm das Mineral benannt. Später fanden sich einzelne Blöcke dieses Feldspathes auch in Finnland. Diese vereinzelten Funde, obwohl sie prachtvolle Exemplare unseres Schmucksteines lieferten, haben jedoch die Bedürfnisse des Handels nicht zu befriedigen vermocht, denn es zeigt sich mehrfach ein Begehr nach demselben und seine Preise haben die Tendenz zu steigen. Es ist daher wichtig, dass in neuester Zeit im russischen Gouvernement Volhynien der Labradorfels in einer Erstreckung von 100 Werste aufgefunden wurde, und bei Kiew bereits ausgebeutet wird.

Die letzte und weitaus reichste Mineralspecies dieses Kapitels bildet der Quarz mit seinen Abarten. Der Quarz ist die reine krystallisirte Kieselerde ($Si\,O_2$) mit einer Härte von 7·0 und einem specifischen Gewichte von 2·65, und kommt theils in durchsichtigen Krystallen, theils in derben, durchscheinenden, durch Aufnahme fremder Bestandtheile gefärbten Massen vor. In älteren Zeiten beobachtete man eine strenge Theilung des Minerals in zahlreiche Varietäten, während es doch vollkommen genügt hätte, den Unterschied zwischen krystallisirtem und derbem Quarz festzuhalten.

Die Krystallgestalt des Quarzes ist eine regelmässige sechsseitige Säule mit pyramidaler Endigung. In Folge dieser hexagonalen Form wird auch der Lichtstrahl in ihm doppelt gebrochen und schwacher Dichroismus hervorgerufen. Die Quarzkrystalle sind entweder wasserhell oder graulichweiss in's Rauchgraue bis Braunschwarze oder Gelblichweiss in's Violette bis Violblaue gefärbt. Nach diesen Farben pflegt man auch die im Handel verwendeten Stücke mit besonderen Namen zu bezeichnen. Die wasserhellen Krystalle tragen meist die Bezeichnung „Bergkrystall“, sie kommen aber auch im Handel unter der Charakteristik „falsche marmoroscher Diamanten“ u. s. w. vor. Die lichtgelben, in's Bräunliche spielenden Stücke heissen „Citrin oder böhmische Topase“, dunklere rauchgraue oder nelkenbraune Exemplare nennt man „Rauchtopase“, hingegen „Morion“ die dunkelbraunen bis braunschwarzen Varietäten. Die violblauen Krystalle tragen den Namen Amethyst; die Farbe derselben ist jedoch nicht feuerbeständig, sondern geht in der Glühhitze durch Gelb und Grün in das Farblose über. Es scheint daher das Hinzutreten einer geringen Quantität von Eisen und Mangan diese violblaue Färbung der sonst wasserhellen Kieselerde hervorgerufen zu haben.

Die Formen, in welchen der „Bergkrystall“ verarbeitet wird, sind mannigfach. Die wasserhellen Steine erhalten Brillantfacetten; die Amethyste und Rauchtopase werden als Tafelsteine mit verlängerten Brillantfacetten geschliffen. Früher, wo die Glasfabrication nicht die hohe Stufe der Vollendung erreicht hatte, war man gewohnt, aus grossen Stücken klaren Bergkrystalls Trinkbecher und andere Gefässe zu schneiden und mit Figuren und ornamentalen Zierrathen zu schmücken. Man schätzte in alten Zeiten diese Gefässe aus Bergkrystall umso höher, als man noch damals an die giftverrathende Kraft des Quarzes glaubte.

Der Bergkrystall ist nächst dem Kalke das weitverbreiteste Mineral und es genügt daher, nur einige wichtige Fundorte desselben näher zu erwähnen. Das Vorkommen von grossen Quarzkrystallen auf den Alpen war bereits den Römern bekannt und von ihnen ausgebeutet. Sie bezogen

von dort das Material, welches sie kunstvoll verarbeiteten und hoch schätzten. An den Gebirgsstöcken des St. Gotthard, Montblanc, Grossglockner, Fischbachhorn, der Grimsel werden noch jetzt die Krystallhöhlen aufgesucht und ausgebeutet, welche oft mit riesigen Quarzkrystallen ausgekleidet sind: eine Bildungsweise ähnlich den Tropfsteinhöhlen im Kalkgebirge. Der grösste bisher bekannte Quarzkrystall soll jener sein, der im Pariser Museum aufbewahrt ist. Er hat ein Gewicht von 8 Centnern und stammt von einer solchen Krystallhöhle des Fischbachhorns. Da diese Krystallhöhlen meist auf den unwegsamsten Höhen der Alpen gesucht und ausgebeutet werden müssen, so bedurfte es der Funde riesiger Quarzmassen an niederen Gehängen des Befaure-Gebirges in Madagaskar, um die grossen Krystalle häufiger und dadurch weniger kostspielig zu machen. Die kleinen, regelmässigen, wasserhellen Krystalle des Quarzes werden namentlich zu Bosko und Veretzke in Nord-Ungarn in prachtvoller Reinheit gefunden und führen von ihrem Fundorte auch den Namen „mamoroscher Diamanten“.

Von den gefärbten Quarzvarietäten stammen: die Rauchtopase meist von den Alpen und von Mursinsk am Ural, die Amethyste von Oberstein im Birkenfeld'schen, vom Zillerthale, von Ceylon und jüngstens von Brasilien. Bis zu Anfang dieses Jahrhunderts erhielten sich noch die Amethyste hoch im Werthe und wurden fast Schmucksteinen zweiten Ranges gleich geschätzt. Die zahlreichen in Brasilien aufgefundenen Tausende von Centnern betragenden Massen haben endlich den Werth des Amethysts fast auf Null herabgedrückt, so dass jetzt nur die tiefdunkel violblauen fehlerfreien Steine höheren Werth haben, als der Betrag des Lohnes für den Schliff ihnen nothwendigerweise verleiht. ——

Der gemeine Quarz besitzt wohl die Härte und das Gewicht des Bergkrystalls, doch nicht seine Krystallgestalt. Da derselbe sich an allen Orten findet, so ist derselbe in den gewöhnlichen derben Stücken fast werthlos und nur einzelne im Nachfolgenden angeführte Varietäten haben für den Handel einige Bedeutung. So werden beispielsweise jene Exemplare gesucht, welche in Folge innerer feiner Sprünge

und Risse irisiren und in den Farben des Regenbogens spielen. Sie gewähren bei muglichem Schnitte manchmal einen schönen Anblick und heissen dann „Regenbogenquarz“ oder „irisirender“ Quarz. Auch jene derben Quarzstücke, welche eine lichtrothe Farbe haben, „Rosenquarz“, werden manchmal theils zu Gefässen, theils zu Tafelsteinen verschliffen. Schöne Exemplare dieser Varietät finden sich namentlich zu Bodenmais und Zwiesel im Böhmerwalde.

Schliesslich müssen diejenigen Abarten des derben Quarzes besprochen werden, welche durch die Aufnahme fremder Mineralien in die reine Quarzmasse einen eigenthümlichen Charakter angenommen haben. Der Quarz schliesst nämlich häufig kleine Krystalle anderer Mineralien, die er bei seiner Bildung schon fertig vorfindet, ein und umhüllt sie vollkommen. Sind nur einzelne kleine Partikelchen in Quarz eingeschlossen, so pflegt man diese Steine dann „Haar- oder Nadelsteine, Venushaare, Liebespfeile“ zu nennen. Sind jedoch die eingeschlossenen fremden Körper weit beträchtlicher, so tritt die Farbe und Eigenthümlichkeit der reinen Quarzmasse gegen den Charakter des eingeschlossenen Minerals zurück. Wir unterscheiden in dieser Beziehung den Aventurinquarz, von Katzenauge oder Schillerquarz und von Prasem oder Smaragdmutter.

Der „A v e n t u r i n q u a r z“ ist ein röthlicher Quarz, der ahlreiche gelbe Glimmerschuppen umschlossen hat und daher in auffallendem Lichte ebenso viele goldschimmernde Punkte zeigt. *En cabochon* geschliffen hat daher der Stein ein freundliches Ansehen. Sind die eingesprengten Theilchen feine Asbestnadeln, welche überdies in der grünlichen oder bräunlichen Quarzmasse parallel zu einander eingebettet liegen, so zeigt letztere in Folge der faserigen Structur auf einer muglichen Oberfläche einen seidenähnlichen bläulichen Schimmer. Diese Steine erhalten ähnlich wie die in den früheren Kapiteln erwähnten Fälle den Namen „K a t z e n a u g e“. Malabar und Ceylon liefern theils bräunliche, theils grüne Exemplare, welche früher theuer bezahlt wurden.

Die letzte dieser Abarten des derben Quarzes ist der P r a s e m, auch „Smaragdmutter“ genannt, da in ihm die

Alten das Muttergestein des Smaragdes zu sehen glaubten. Die in dieser Varietät eingeschlossenen Bestandtheile sind zahlreiche kleine, säulenförmige, dunkelschwarzgrüne Kryställchen des Strahlsteines. Die ganze Masse erhält hierdurch eine lauchgrüne Färbung, woraus jedoch die schwärzeren Strahlsteinpartikelchen sich kennbar hervorheben. Der Prasem ward in alten Zeiten sehr geachtet und findet theils als Schmuckstein theils zu Gefässen selbst noch heutzutage einige Verwendung.

Mit der Besprechung dieser Abarten sind die wahren Varietäten des Quarzes erschöpft; einige andere Abänderungen, die ebenfalls Kieselerde in überwiegender Menge besitzen, jedoch andere Charakteristiken darbieten, sind als Chalcedone zu beschreiben.

Hiermit schliesst aber zugleich das Gebiet der eigentlichen Schmuck- und Edelsteine und die übrigen im Handel vorkommenden Mineralien gehören ihrer Verwendung nach nur mehr dem Gebiete der Gross-Steinschleiferei an.

XV. Kapitel.

Die Halb-Edelsteine: Lasurstein, Hypersthen, Bernstein, Flussspath, Chalcedon, Galmei, Hämatit, Gagat, Schwefelkies, Fasergyps und Faserkalk; und die Mineralien der Gross-Steinschleiferei.

Wenn auch der Halb-Edelstein alle Eigenschaften, die Gemmen werthvoll machen, in nur geringem Maasse aufweist, so ist doch die Grenze zwischen ihm und dem wahren Juwel um so schwerer zu ziehen, als die Mode manche schimmernde Varietät oft bevorzugt und theuer bezahlt. Im Allgemeinen zählt man zu den Halb-Edelsteinen alle jene in grossen Massen vorkommenden Mineralien, von welchen nicht die Krystalle, sondern nur die undeutlich krystallinischen oder derben undurchsichtigen Varietäten verschliffen

werden. Einzelne derselben, die sich durch eine angenehme Farbe auszeichnen, werden auch von der Kleinschneidekunst ähnlich den wahren Gemmen verarbeitet, die grössere Mehrzahl hingegen liefert der Gross-Steinschneidekunst das Materiale zu Galanteriewaaren, Gefässen und Zierathen und verdient nur in der Reihe der technisch verwendbaren Mineralien angezeigt zu werden. Dem Charakter des vorliegenden Werkes als Edelsteinkunde entspricht ein näheres Eingehen auf die Gegenstände der Gross-Steinschneidekunst nicht und ich beabsichtige daher von den nutzbar gemachten Mineralien nur eine kurze Beschreibung, die deren Erkenntniss ermöglicht, zu geben.

Die wichtigsten und bei besonders schönen Vorkommnissen auch noch heutzutage theuer bezahlten Halb-Edelsteine sind Lasurstein, Hypersthen und Bernstein.

Der Lasurstein, ein schon von Plinius gerühmter Stein, zeigt eine prachtvolle lasurblaue Farbe, die in einzelnen Partien in's Grünliche zieht. Das Mineral erlangt jedoch, selbst geschliffen und polirt, immer nur geringen Glanz und ist höchstens an den Kanten durchscheinend.

Seine Härte ist 5·5, sein specifisches Gewicht 2·4. Auffallend und charakterisirend sind die zahlreichen goldgelb glänzenden Pünktchen, womit der Lasurstein durchzogen ist, und die Plinius zum Vergleiche des Steines mit dem gestirnten Himmel reizten. Es sind dies zahlreiche eingesprengte Kryställchen von Schwefelkies, der meist sein Vorkommen begleitet.

Die Bestandtheile des Lasursteines sind im wesentlichen Thonerde mit Kieselerde verbunden und schwefelsaurer Kalk und Natron, wozu Schwefel und Eisen in geringen Quantitäten treten. In Folge dieses Mischungsverhältnisses ist der Lasurstein auch ohne Aufbrausen, aber mit Entwicklung von übelriechendem Schwefelwasserstoff in Säuren löslich. Da die Nachahmungen durch Glaspasten dieses letzteren charakteristischen Merkmales entbehren, so gibt es ein leichtes Unterscheidungsmittel ab. Die Zusammensetzung des Lasursteines beweist zugleich, dass derselbe keine eigenthümliche Mineralspecies ist, sondern dass er nur die derbe,

eigenthümlich tiefblaue Abart des Minerals Hauyn ist, welches in kleinen durchscheinenden, weiss bis lichtblauen Krystallen bekannt ist. Man hat jedoch trotz dieser mineralogischen Zusammengehörigkeit nur die Varietät Lasurstein in der Gemmenkunde einer Beachtung gewürdigt, da der wahre Hauyn in schleifwürdigen Exemplaren nicht vorkommt und nur der „Lasurstein“ durch sein zahlreiches Vorkommen und die tiefblaue Farbe zur Verarbeitung anspornt. Derselbe dient aber nur in seltenen Fällen zu Schmucksteinen, sonst meist nur zu kleineren Galanteriewaaren, Verzierung von Gefässen und Mosaikarbeiten. In früheren Zeiten wurden oft ganze Gefässe aus demselben geschnitten, doch das Aufblühen der Glas- und Porzellanarbeiten hat der Steinschneidekunst auf diesem und ähnlichem Gebiete die Unterstützung der Mode entzogen. Der Preis des Steines hält sich hierdurch zwischen mässigen Grenzen.

Hypersthen, Bronzit und Schillerspath haben ähnlich dem Feldspath auf ihren vollkommensten Spaltungsflächen ein labradorisirendes Farbenspiel, das zur Benützung der schönen Exemplare aufmuntert. Die drei genannten Mineralien bilden eine nahe verwandte Gruppe und Kieselerde mit Talkerde und Eisenoxydul sind ihre vorwiegenden Bestandtheile. Sie kommen selten in säulenförmigen Krystallen, sondern meist als krystallinisch eingesprengte Gemengtheile oder als körnig blättrige Massen vor. Sie sind vollkommen spaltbar nach einer Richtung und zeigen auf diesen Spaltungsflächen den metallähnlichen farbigschimmernden Glanz.

Der Hypersthen besitzt die Härte 5—6, das specifische Gewicht 3·39, ist fast undurchsichtig braun bis grünlichschwarz und das labradorisirende Farbenspiel auf der Spaltungsfläche ist kräftig kupferroth. Er bildet wohl häufig Gemengtheile der Gebirgsarten, doch von der St. Pauls-Insel (daher auch manchmal „Paulit“ genannt) und von der Labradorküste selbst, sowie von Norwegen und dem Harze stammen die schönsten schleifwürdigen Exemplare.

Der Bronzit hat die Härte 5, das specifische Gewicht 3·2; er ist schwach durchscheinend, meist tombakbraun und auf den Spaltungsflächen zeigt sich ein metallisch schim-

mernder Glanz. Der Schillerspath, auch Bastit genannt, hat die Härte 3·5—4 und das specifische Gewicht 2·65; er ist durchscheinend gelb bis bräunlichgrün, mit metallischem Glanz auf den Spaltungsflächen. Er findet sich namentlich am Harze auf dem Baste und hat daher auch den Namen Bastit. Die auf Corsica gefundenen Stücke werden öfters unter dem Namen corsisches Grün verwendet.

Diese drei besprochenen Mineralien, unter welchen sich namentlich der Hypersthen durch seinen oftmals kräftigen metallischen Schimmer auszeichnet, werden in auserlesenen Exemplaren manchmal *en cabochon* zu kleinen Schmucksteinen verschliffen. Hierbei muss, um das Farbenspiel des Steines hervortreten zu lassen, die Oberfläche des geschnittenen Steines möglich parallel zur Spaltungsfläche sein, da nur letztere den Metallglanz zeigt. Auch andere kleinere Galanteriegegenstände, Rockknöpfe und Verzierungen werden gelegentlich aus den besprochenen Mineralien gefertigt.

Nur im uneigentlichen Sinne darf man den Bernstein in die Reihe der Mineralien stellen, da derselbe seinen Ursprung im Pflanzenreiche hat, und selbst jetzt noch, trotz mancher im Laufe der Zeit eingetretener chemischer Veränderungen, sich noch als ehemaliges Baumharz zu erkennen gibt. Seine Farbe ist gelb mit Nüancen in's Weisse oder Braune und von allen Graden der Durchsichtigkeit; die Härte ist 2—2·5, das specifische Gewicht 1·08. Er nimmt ziemliche Politur an, zeigt Fettglanz und erhält durch Reiben starke Elektricität und entwickelt dabei einen angenehmen Geruch.

Von anderen nicht fossilen Harzen, namentlich vom Kopal, unterscheidet sich der Bernstein durch die grössere Härte, durch die fast gering zu nennende Sprödigkeit und durch seine erst bei höherer Temperatur eintretende Schmelzbarkeit. Letzterer Unterschied tritt namentlich schon beim Feilen und Schneiden der verschiedenen Stücke hervor, indem hierbei die gewöhnlichen Harzsorten schon durch die in Folge der Arbeitsbewegung entstehende Wärme erweicht werden. Obgleich der Bernstein sich in grösseren Massen

nur in der norddeutschen Ebene findet, so war er doch schon den Culturvölkern des Alterthums bekannt. Denn es bestand ein ausgebreiteter Handelsverkehr in diesem Artikel zwischen den Völkern an der Ost- und Nordsee und den ehemaligen Phöniziern, Griechen und Römern. Der Bernstein erfreute sich einer grossen Beliebtheit und fand Verwendung theils zu Schmuck und Zier, theils als wohlriechendes Brandopfer in den Tempeln. Heutzutage hat wohl der Bernstein seinen Rang als Schmuckstein theilweise eingebüsst, doch wird er in desto grösseren Mengen zu Galanteriewaaren, namentlich zu Rauchrequisiten und Bernstein-Korallen verarbeitet. Wegen der geringen Härte des Bernsteines erfolgt die Bearbeitung desselben durch den Stahl auf der Drehbank, nachdem die Stücke durch Schneiden mit dem Messer und weiteres Zurichten mit der Feile die ungefähre Gestalt erhalten haben. Die feinere Politur wird den auf der Drehbank geformten Stücken meist durch Abreiben mit Tripel oder feingeschlemmter Kreide oder mit ungelöschtem Kalke gegeben. Sollten an gedrehten Waaren, z. B. an Korallen, Facetten angebracht werden, so werden dieselben durch umlaufende Sandsteine abgeschliffen und dann mit Kreide und Wasser polirt. Müssen die Stücke gekrümmt werden, so werden die fertigen Exemplare in erhitztes Leinöl gebracht, in welchem der Bernstein erweicht und krümmungsfähig wird. Diese Eigenschaft des Bernsteines, in warmem Leinöl zu erweichen und beim Herausnehmen wieder fest zu werden, könnte auch dazu dienen, decorative Bestandtheile statt durch Schnitzen durch Pressen des erweichten Bernsteines in diese fertige Form zu erzeugen. Ebenso mag es auch gelingen den Bernstein zu färben, indem man das Leinöl selbst mit den gewünschten Pigmenten, die jedoch in der Hitze sich nicht verändern dürfen, versetzt. Im gewöhnlichen Verkehr sind die Farben meist nur oberflächlich aufgetragen, wozu die in Alkohol aufgelösten Pflanzen-Farbstoffe dienen. Der Weingeist löst nämlich die oberflächliche Schichte des Bernsteines auf und macht sie für die Farbe zugänglich. Das Erweichen des Bernsteines in warmem Leinöl wird ferner dazu benützt, mehrere Stücke aneinander zu kitten. Bestreicht man die Flächen mit Leinöl, erhitzt und

presst die Stücke aneinander, so bildet sich eine feste compacte Masse. Schlechter ist der Kitt, welcher aus Mastix, Leinölfirniss und Bleiglätte besteht, indem er in warmem Wasser erweicht und dann die Stücke auseinanderfallen, wodurch der ehemalige Bruch wieder zu Tage tritt.

Die im Handel verarbeiteten Stücke des Bernsteines stammen heutzutage fast alle von den Küsten der Ostsee. Der Bernstein findet sich wohl sporadisch in allen geologischen Formationen, doch ist sein eigentlicher Verbreitungsbezirk die Braunkohlenformation, in welcher er in allen Ländern, wenn auch mit verschiedener Häufigkeit, auftritt. Die grossartigste Fundgrube des Bernsteines ist die Braunkohlenformation der norddeutschen Ebene, welche nicht blos am Strande der Ostsee, sondern auch noch tief im Lande den Bernstein in faustgrossen Stücken liefert. So ward auch das grösste bisher bekannte Stück Bernstein, $13^1/_2$ Pfund im Gewicht, nicht an der Küste, sondern in der Nähe Gumbinnens, 12 Meilen vom Strande, gefunden. Es ist im Berliner Museum aufbewahrt, zeichnet sich jedoch mehr durch die Grösse als durch Schönheit und Reinheit aus. Das reichste Lager des Bernsteines ward durch die Stürme an der Samländischen Küste bei Pillau blossgelegt, ein Lager, welches sich im Niveau der Ostsee tief in die Strandberge hinein erstreckt. Man suchte theils durch Abstechen der Ufer das Lager blosszulegen, theils auch die vom Meere selbst losgespülten Stücke, sowie die am Grunde der Küste befindliche Stücke durch Baggernetze frei zu machen, vom Boden zu heben und zu fischen.

Die gesammelten Stücke werden für den Handel nach ihrer Reinheit und Grösse sortirt. Die zur Bearbeitung tauglichen Exemplare, welche mehr als $^1/_4$ Pfund wiegen, heissen Sortimentstücke, wiegen sie weniger als $^1/_4$ Pfund, aber mehr als $^1/_2$ Loth, Tonnensteine, jene, die selbst noch leichter als $^1/_2$ Loth sind, nennt man Knotel. Die übrigen kleineren oder unreineren, trübe durchscheinenden („baster" in der Handelssprache) Varietäten sind für die Zwecke des Handels und der Bearbeitung untauglich. Der Werth der schleifbaren Exemplare kann ungefähr mit 2—3 fl. für das Loth an-

genommen werden, doch richtet sich der Preis nach Schönheit und Reinheit und steigt mit dem Gewichte des Stückes. Der Preis der unreinen, mit weissen Adern durchzogenen Stücke ist nur gering, doch hat man manchmal versucht, selbst solche Exemplare besser zu verwerthen. Es gelingt nämlich in einzelnen Fällen, die inneren trüben, wahrscheinlich wasserhaltigen Theilchen durch langsame Erwärmung klar und durchsichtig zu machen.

Der Flussspath besteht aus Kalk und Fluor, hat eine Härte von 4, ein specifisches Gewicht von 3·1—3·2 und krystallisirt in regelmässigen Octaedern, nach deren Flächen alle Gestalten leicht spaltbar sind. Er ist einfachbrechend, ohne Wirkung auf das Dichroskop, durchsichtig in allen Graden und zeigt die ausgedehnteste Farbenreihe von Wasserhell bis in's Schwarze. In Folge dieses Reichthumes an den verschiedensten Farbennüancen wird das Mineral auch für ordinäre Schmucksachen manchmal verwendet, um Steine beliebiger Färbung zu imitiren. Der Flussspath erhält dann die beliebigen Schmucksteinformen und die farbigen Abänderungen desselben, in Folge ihrer scheinbaren Aehnlichkeit mit den wahren Juwelen, die Namen „falscher“ Rubin, Topas, Amethyst, Smaragd. Eine solche Verwendung des Flussspathes ist jedoch nur selten, weit häufiger liefert er das Materiale zu den zumeist in Cumberland betriebenen Gross-Steinschleifereien, wo aus demselben sowohl grössere Ziergegenstände, Vasen, Dosen etc., als auch kleinere Galanteriesachen gefertigt werden. Die Bearbeitung des Flussspathes erfolgt theils auf grösseren Schleifmühlen, theils auf der Drehbank mit dem Spitzstahl. In letzterem Falle muss namentlich auf die zahlreichen Sprünge Rücksicht genommen werden; der Blätterdurchgang durchsetzt nämlich auch die derben Stücke und verursacht eine Spaltung derselben auf der Drehbank. Um dies zu verhindern, werden die Stücke früher mit Harz eingelassen, welches die Stelle eines Kittes vertritt und die Bearbeitung ermöglicht. Die Arbeiten sind jedoch nicht lohnend, denn selbst die grösseren schöngefärbten Gegenstände werden kaum höher gezahlt, als der Lohn der Arbeit beträgt. Die Ursache hiervon liegt nicht

nur in der Mode, sondern namentlich in dem massenhaften Vorkommen des Flussspathes selbst, welcher schon seit altersher den Bergleuten bekannt ist. Wohl mag letzteren damals noch unbekannt gewesen sein, dass es nur der Gehalt des Minerals an Fluor ist, welcher auf die Kieselsäure und die Silicicatverbindungen der Erze ätzend und schmelzbarmachend einwirkt; doch durch die Empirie waren sie bereits dahin gelangt, diese Eigenschaft zu benützen und den Flussspath als Zuschlag zum Schmelzprocesse zu verwenden. Von dieser Anwendung des Minerals als Flussmittel stammt auch sein uralter Name Fluss oder Flussspath. Uebrigens ist auch der Flussspath unter allen die Erzgänge begleitenden Mineralien das häufigste und seine Lager auf dem Harz und in den Bleigängen Cumberlands erreichen mächtige Dimensionen. Auf dieses letztere Vorkommen stützt sich die in Derbyshire im vorigen Jahrhundert zur Entwicklung gelangte Industrie, die den dort gewonnenen Flussspath in grossen Quantitäten verwerthet. In Cumberland finden sich meist die grünen und violblauen Varietäten, rothe und blaue in Tirol und den Alpen überhaupt, gelbe und tiefdunkelblaue Exemplare in Sachsen. ——

In die Gruppe der Halb-Edelsteine gehören auch alle amorphen Kieselerde-Varietäten, welche unter den Namen Chalcedone oder Achate sowohl in der Mineralogie als auch in der Steinschleiferei bekannt sind.

Die Chalcedone sind dichte, trübdurchscheinende Quarzvarietäten von feinsplittrigem Bruche, die aber eine geringere Härte 6·5—7 und ein geringeres specifisches Gewicht 2·5, als der reine, unkrystallisirte Quarz haben. Es beruht dieser Unterschied darin, dass diese Chalcedone als ein Gemenge von amorpher (Opal) und krystallinischer (Quarz) Kieselerde angesehen werden müssen. Nebstdem enthalten aber auch alle Chalcedone mehr oder minder Thonerde, Eisen und andere Grundstoffe beigemengt, weshalb sie auch in den verschiedensten Färbungen vorkommen. Zumeist werden im Handel die grauen, rothen und grünen Chalcedone beachtet, doch da diese letzteren fast immer feine Sprünge und Höhlungen enthalten, so ist es auch möglich,

dieselben mit künstlichen Pigmenten zu färben, was namentlich seit dem Aufschwunge der Achat-Industrie immer häufiger geschieht.

Die Verarbeitung farbiger Chalcedone reicht bis in die Zeiten der Griechen und Römer zurück, und namentlich von letzteren sind uns zahlreiche Kunstwerke der Steinschneidekunst in den Cameen erhalten geblieben. Hierzu hat man vorzugsweise solche Steine zu verwenden gewusst, welche aus abwechselnden Lagen verschiedener Farbe gebildet sind und daher ermöglichen, Fleischtheile, Haare oder Gewandung der Figuren in verschiedenen, möglichst natürlichen Farben darzustellen. Mit dem Namen „Onyx" hat man diese aus verschiedenfarbigen, namentlich aus hellen und dunklen, Lagen bestehenden Chalcedone belegt und bis jetzt erhielt sich diese Specialbezeichnung für ähnliche Steine. Onyxe von hübschen Farbennüancen und grossem Felde dienten den berühmtesten römischen Künstlern als ihr Materiale, um auf demselben ihre Bildschneidekunst in fast unnachahmlicher Weise zu zeigen. Die auf unsere Zeiten überkommenen und in den Kunstsammlungen aufbewahrten Cameen zeigen eine bewunderungswürdige Geschicklichkeit in der Verwendung der verschieden gefärbten Lagen [1]). Die Neuzeit weist ähnliche Arbeiten nicht mehr auf, man hat sich vielmehr auf die Verarbeitung der Chalcedone zu grösseren Galanteriegegenständen eingeschränkt und diese namentlich zu Oberstein fabriksmässig betrieben und nur einzelne Farbennüancen werden noch als Schmuck- oder Siegelsteine verwendet. Das früher theuer bezahlte Materiale ist deshalb auch ungemein im Preise gesunken; umsomehr da durch das Färben der porösen Chalcedone die nothwendigen Farbennüancen nach Willkür erzeugt werden können, ohne unter dem von der Natur dargebotenen Materiale grosse Umschau halten zu müssen. Die Bearbeitung der Chalcedone erfolgt entweder im Grossen

---

[1]) Es ist hier auf die *Gemma augustea* hinzuweisen, die im k. k. Antiken-Cabinet in Wien aufbewahrt wird. Dieselbe ist in Sardonyx geschnitten, 9 Zoll hoch, 8 Zoll lang und ist sowohl nach Grösse als nach Schönheit der Arbeit die berühmteste.



auf umlaufenden quarzhältigen Sandsteinen oder bei Facettirungen auf der Bleischeibe mit Schmirgel; polirt werden sie mit Trippel auf der Zinnscheibe.

Von den Chalcedonen sind die roth- oder grüngefärbten Varietäten die geschätztesten und werden auch noch öfters zu Ringsteinen verwendet.

Der rothe Chalcedon erhält seine Farbe durch eine Beimengung von etwas wasserhaltigem Eisenoxyd und kann deshalb durch Erwärmung, wodurch etwas Wasser entweicht, tiefer rothgefärbt werden. Er ist durchscheinend bis halbdurchsichtig mit wachsähnlichem Glanze. Die Farben sind theils blutroth, theils braunroth, theils röthlichgelb. Im Handel nennt man diese drei Varietäten Carneol, Sarder und Halb-Carneol (auch Cerachat, Wachs-Achat) und fügt diesen Namen das Wort „Onyx“ hinzu, wenn die Grundfarbe des Steines mit weissen Lagen abwechselt. Diese Chalcedone finden sich in bemerkenswerther Schönheit in der ostindischen Provinz Guzurate, in Nubien und in Uruguay. Letzterer Fundort namentlich liefert zahlreiche Exemplare, wodurch der Preis der früher mit 30—50 fl. bezahlten Petschaftssteine fast auf einige Gulden gesunken ist.

Nimmt der rothe Chalcedon grössere Quantitäten Thonerde, etwa bis zu 20%, in sich auf, so wird er undurchsichtig, mattglänzend und erhält muschligen Bruch. Die hierdurch entstehenden derben Massen tragen dann den alten Namen Jaspis. Dieser Stein war nämlich bereits im Alterthume bekannt und vielfach als Schmuckstein verwendet. In der Neuzeit, wo der Jaspis an vielen Orten, namentlich in den Eisensteingängen gefunden und auch fabriksmässig verarbeitet wird, sind nur mehr einzelne besonders schöne Stücke geachtet. Nebst dem gewöhnlichen „derben“ Jaspis unterscheidet man noch den „egyptischen“ und den „Band-Jaspis“. Der egyptische Jaspis „Nilkiesel“ findet sich in Egypten am Nil und in der Wüste in zahlreichen kugelförmigen Aggregaten von concentrischer Structur und besitzt deshalb auch concentrisch wechselnde Nüancen der ziegelrothen bis braunen Grundfarbe. Der „Band-Jaspis“, der namentlich in Sibirien schön vorkommt, ist hingegen nicht ein-

färbig, sondern besteht aus rothen, gelben, grünen, braunen Lagen, die in geraden oder unregelmässig krummen Linien nebeneinaoder verlaufen.

Der grüne Chalcedon, dessen Eigenschaften mit jenen des rothen übereinstimmen und den ebenfalls seine Halbdurchsichtigkeit charakterisirt, ist unter den Varietäten „Chrysopras", „Plasma" und „Heliotrop" bekannt. Bessere Stücke des Chrysopras finden sich vorzüglich bei Frankenstein in Schlesien vor und erhalten durch Nickeloxyd ihre schön lichtapfelgrüne Farbe. Diese Farbe geht jedoch, da sie wahrscheinlich durch den Wassergehalt bedingt ist, durch Erhitzung verloren, kann aber durch längeres Liegen in feuchter Erde wieder hervorgerufen werden. Da der Chrysopras meist fehlerfrei und durchscheinend ist, werden aus ihm nebst anderen Bijouteriewaaren auch ziemlich häufig Ringsteine mit Tafel- oder *en cabochon*-Schnitt geschliffen. Ist das Grün des Chalcedons dunkel lauch- bis berggrün und stellenweise mit rothen Carneolpunkten durchsäet, so heisst er Heliotrop. Sind diese rothen Carneolpartien ziemlich gleichmässig vertheilt, so ist der Stein geschätzt und wird theils zu Ringsteinen, theils zu anderen kleineren Galanteriewaaren verarbeitet. Schottland und Siebenbürgen, vorzüglich aber Ost-Indien und China liefern dem Handel schöne Exemplare dieses Minerals. Aehnlich dem Heliotrop ist die Abart Plasma, nur besitzt dieselbe eine mehr grasgrüne Farbe mit lichtgelblichweissen Punkten und Flecken. Diese Chalcedonvarietät hat, wie schon ihr Name „Geformtes" bezeichnet, oft das Material zu den antiken Cameen geliefert. In Ost-Indien und Egypten werden jetzt einzelne Exemplare gefunden.

Ausser den bisher beschriebenen Chalcedonvarietäten kommen noch unter dem Sammelnamen „gemeiner Chalcedon" eine grosse Anzahl der mannigfaltigst gefärbten Abarten an zahlreichen Orten vor, theils als Geschiebe, theils in derben Stücken, theils als kugelförmige concentrische Gebilde in Mandelstein, Porphyr, Serpentin und in den Erzgängen selbst. Manche Varietäten des grauen Chalcedons haben besondere Namen. Bekannt sind besonders der „Mocca-

stein“ (Baum-Achat) und der „St. Stephansstein“ (Punkt-Chalcedon). Ersterer zeigt schwarze baumartige Zeichnungen, die von Manganoxyd herrühren, letzterer rothe Punkte im grauen Felde. Wechseln dunkelgraue Streifen mit weissen Feldern, so deutet dies der Name „Chalcedon-Onyx“ an, sind die dunkeln Stellen hingegen unregelmässig vertheilt, so nennt man diese Abart „Wolken-Chalcedon“. Ist endlich das Feld der Chalcedonmasse nicht einfärbig, sondern sind die verschiedenen Farben in derselben unregelmässig vertheilt, so pflegt man von dem wahren Namen Chalcedon abzugehen und diese Varietäten Achate zu nennen. Besonders werden aber jene Chalcedone im Handel als Achate bezeichnet, welche nebst den verschiedenfärbigen Chalcedonvarietäten auch noch mit Bergkrystall oder Amethyst verwachsen sind.

Die Bildung dieser Chalcedon- oder Achatmandeln erfolgt von aussen nach innen, so dass sich zuerst die äussere concentrische Schale ablagert und erst durch allmälige Infiltration der innere Kern gebildet wird. Es sind in Folge dieser von aussen nach innen fortschreitenden Entstehung die Chalcedonmandeln theilweise hohl, theils haben sie im Innern andere concentrische Farbenschichten, theils endlich krystallisirten Quarz oder namentlich Amethyst. Solche Exemplare, die alle genannten Bestandtheile vereinen, tragen den Specialnamen „Achat“. Die Bildung derselben geschieht vorzugsweise in den Hohlräumen der Gebirgsart Melaphyr und die im Alluvium vorkommende grosse Anzahl der Achatmandeln ist aus denselben ausgewittert worden. Birkenfeld in Deutschland und Brasilien liefern die zahlreichsten und schönsten Exemplare. Die brasilianischen Achate sind namentlich dadurch ausgezeichnet, dass die Mandeln immer auf einer Seite einen geradlinigen, horizontalen Verlauf der sonst concentrischen Schichten darbieten, ein Umstand der ihre Verarbeitung begünstigt. Letztere Steine stehen daher ziemlich hoch im Werthe und ein Sortiment solcher roher Steine erreicht selbst mehr als 100 fl. für je 1 Centner Gewichts.

Die Bearbeitung der Achate geschieht zu Oberstein und Idar fabriksmässig und die verschiedensten Arten Ga-

lanteriewaaren, namentlich Schalen, Reibzeuge etc. stammen von dort her. Auch werden aus den schöneren Achatstücken die Onyxschichten herausgelesen und zu Cameensteinen hergerichtet. Sind die Farben nur licht, so können die porösen Steine durch Einlegen in Honig und nachfolgendes Verkohlen des eingedrungenen Honigs mit heisser Schwefelsäure dunkel, selbst schwarz gefärbt werden. Die Erhitzung macht auch die lichtrothen Partien tiefer roth. Die zugerichteten Steine werden fabriksmässig in grossen Schneidemühlen auf umgebenden grossen Quarzit-Sandsteinen bearbeitet. Die feinere Bearbeitung und die Politur erfolgt nach den bekannten Regeln mit kleineren Schleifsteinen oder auf Bleischeiben mit Calcothar. In früheren Zeiten waren solche Achatgegenstände, Vasen, Trinkbecher etc. sehr gesucht und theuer bezahlt. Jetzt hat sich von ihnen theils die Mode abgewendet, theils erzeugt die Industrie grössere Quantitäten. Er steht daher in verhältnissmässig geringem Preise und die früher bezahlten oft fabelhaften Summen sind jetzt, wo die Kunst der Färbung allbekannt ist, eine Sage. In früheren Zeiten war überhaupt der Achat hoch geachtet, wie sein Name (er bedeutet „guter Stein") bezeugt, und selbst die verschiedenen Farbennüancen wurden durch besondere Namen hervorgehoben, wovon die Neuzeit in richtigem Tacte und in Erkenntniss des hierbei herrschenden Zufalls zurückgekommen ist. Man hatte früher nach den scheinbaren Formen, welche die Achatstreifen bilden, die Worte: „Moos-, Stern-, Punkt-, Muschel-, Korallen-, Bild-, Wolken-, Landschafts-, Trümmer-, Ruinen-, Festungs-, Kreis- und Augen-Achat" gebraucht, Namen, die von selbst verständlich sind. Wirklich hervorzuheben ist nur der Unterschied zwischen „Band-Achat" und „Onyx-Achat". Beide sind Achate mit wechselnden Streifen von verschiedener Farbe. Sind die Streifen übereinander und zu der Oberfläche parallel, so nennt man dies Onyx-Achat, sind die Streifen hingegen bandartig nebeneinander auf der Oberfläche, so ist der Name Band-Achat anzuwenden. Jedoch auch diese Namen sind, wie schon früher erwähnt, nur für die Mineralien der Natur richtig, denn die künstlich gefärbten Stücke

erhalten jede beliebige Richtung der dunkeln und lichten Farben.

Zu den Halb-Edelsteinen sind noch mehrere Mineralien zu zählen, welche in kleinen Stücken ein freundliches Ansehen haben und deshalb verwendet werden. In Folge der Aehnlichkeit des Gebrauches werde ich auch diese Mineralien „Galmei, Hämatit, Gagat, Schwefelkies“ näher zusammenfassen, umsomehr, da der Werth derselben sich kaum über den Arbeitslohn erhebt.

Galmei besteht aus kieselsaurem Zinkoxyd, hat die Härte 4—5, das specifische Gewicht 5 und kommt theils in wasserhellen Krystallen, theils in derben traubigen, gelblichbraunen oder blauen Stücken, vorzüglich zu Altenberg bei Aachen und in Schlesien vor. Die blauen derben Stücke werden manchmal *en cabochon* verschliffen, da sie wegen ihrer lichthimmelblauen Farbe dem Türkis ähnlich sind und schönen Glasglanz annehmen. Die geringe Härte lässt jedoch leicht Verletzungen der Form zu.

Hämatit, Eisenglanz mit Rotheisenstein, kommt theils in schwarzen metallglänzenden Krystallen der Härte 4—5 und des specifischen Gewichtes 4·8, theils auch in den derben Varietäten des Schwarz- und Rotheisensteines, die etwas geringere Härten besitzen, vor. In neuerer Zeit beginnt man die letztgenannten Abarten zu Perlen verschliffen als Trauerschmuck zu verwenden. Die Structur mancher dunkeln Rotheisensteine ist nämlich sehr feinfaserig, mit concentrischem Gefüge der Strahlen und zeigt daher muglich geschnitten, ähnlich der Korundasterie, einen matten Lichtschimmer. Die Oberfläche ist dunkelstahlgrau bis schwarz und nimmt einen mattschimmernden Metallglanz an. Man könnte daher manche aus Hämatit geschnittene Perle für eine grauschwarze Korundperle ansehen, würde nicht die geringere Härte dagegen sprechen. Ein namentliches Kennzeichen dieser Hämatitperlen ist aber, dass dieses Mineral einen rothen Strich besitzt, der sowohl bei einem Ritze auf der Oberfläche, als beim Reiben des Stückes auf einer rauhen Porcellan- (Biscuit-) Tafel sichtbar wird. Der Eisenglanz und Rotheisenstein findet sich als das reichste Eisenerz wohl an allen

Orten vor, doch bedarf es immerhin grosser Auswahl, um die dunkelschwarzrothen, concentrisch feinfaserigen, für Perlenschnitt passenden Varietäten herauszufinden. Saalfeld in Thüringen, Elba und Nord-Spanien liefern gute Exemplare.

Gagat (Jet, Jais, Pechkohle) liefert ebenfalls Trauerschmuckwaaren. Es ist eine dichte, schwarze, von Erdpech getränkte Braunkohle, die fest und wenig spröde ist, und daher eine Bearbeitung ähnlich dem Bernstein verträgt. Der Gagat hat ein specifisches Gewicht von 1·3—1·4, die Härte 3—4 und wird auf Schleifsteinen von Sandstein bearbeitet; mit Tripel oder Colcothar auf Leder polirt.

Die Verfertigung solcher kleiner Galanteriewaaren, Perlen und anderem Trauerschmuck geschieht schon seit langer Zeit fabriksmässig in der Languedoc, wo sich schöne Exemplare des Gagat im Grünsandgebirge finden. Das fehlende Materiale wird aus Aragonien in Spanien bezogen. In England wird häufig statt des echten Gagat die Steinkohle (Kannelkohle) verarbeitet, die jedoch schwerer, weniger schwarz und nicht so stark glänzend ist.

Der zu dieser Gruppe noch gehörige Schwefelkies (Pyrit) ist stark metallisch glänzend speisgelb, mit schwarzem Strichpulver, von specifischem Gewichte 5 und der Härte 6·5. Seine Bestandtheile sind Schwefel und Eisen. In Folge seiner grossen Härte besitzt er die Fähigkeit, die Facetten lange schön zu erhalten und wird deshalb öfters zu Rosetten verschliffen. In früheren Zeiten wurden manche kleine Galanteriegegenstände aus ihm gearbeitet, da sein grosser Metallglanz und die Härte ihn einigermassen befürwortete, doch jetzt hat sich die Mode vollkommen von ihm abgewendet, umsomehr, da das häufige Vorkommen an allen Orten ihm jeden Werth benimmt. ———

In die Reihe der Halb-Edelsteine sind auch die faserigen Varietäten des Gypses und Kalkes „Fasergyps und Faserkalk“ (Atlasspath) zu zählen. Beide sind sehr feinfaserige Abarten der genannten Mineralien, die einen seidenähnlichen Perlmutterglanz haben. Dieser tritt namentlich bei muglichem Schnitte hervor, daher aus diesen Mineralien ge-

legentlich Perl-Imitationen und ähnliche kleine Galanteriewaaren verfertigt werden.

Für beide Mineralien ist jedoch die geringe Härte das Hinderniss einer ausgebreiteten Verwendung, indem dieselbe für Gyps den Grad 2, bei einem specifischen Gewichte von 2·2, hingegen für Kalk den Grad 3, bei einem specifischen Gewichte von 2·6 erreicht. Das Verhalten gegen Säuren unterscheidet leicht beide Mineralien, indem der Gyps den Säuren widersteht, während der Kalk, von denselben benetzt, aufbraust und sich in denselben auflöst.

Faserkalk und Fasergyps bilden den Uebergang zu jenen Mineralien, die nur als Gegenstände der Gross-Steinschleiferei eine Anwendung finden. Gyps und Kalk finden nämlich in ihren feinfaserigen Abarten noch eine gelegentliche Anwendung als Halb-Edelsteine, während hingegen ihre grossen, derben, körnigen Stücke nur zu grösseren Galanteriewaaren, Bildhauerarbeiten und anderen architektonischen Werken benützt werden. Die körnige Varietät des Gypses wird Alabaster, die des Kalkes Marmor genannt, Härte und Gewicht beider sind mit den obigen Angaben gleich. Die bekannteste und ausgebeutetste Fundstätte des zumeist weissen Alabasters ist Voltera bei Florenz. Vom Marmor sind die weissen Sorten von Carrara, Paros und Pentelikon in Attica geschätzt, nächst diesen der sogenannte Muschelmarmor (Lumachello) von Bleiberg in Kärnthen, dessen in Marmor enthaltenen versteinerten Muschelschalen ähnlich dem Labrador in den schönsten Regenbogenfarben glänzen. Die übrigen farbigen Sorten des Marmors, von denen namentlich Italien zahlreiche Abänderungen liefert, werden theils nach den Farben, theils nach der Gruppirung der Farben, ähnlich dem Achate, bezeichnet. Die Bearbeitung des Marmors zu kleineren Gegenständen geschieht gewöhnlich auf der Drehbank mit dem Spitzstahl; geschliffen wird er mit Bims- oder Sandstein, noch feiner mit Glas- oder Smirgelpapier, und schliesslich wird er mit Smirgel oder Colcothar fein polirt. Bei weissem Marmor wird die Politur zweckmässig wegen der Farbe mit Zinnasche erzeugt. Der weichere Alabaster wird mit dem Spitzstahl auf der Drehbank

bearbeitet und mit Bimsstein und Glaspapier feingeschliffen. Feinere Politur erlangt der Alabaster durch Abreiben mit einer Mischung von Kalk und Talk (Federweiss).

Der Malachit besteht aus kohlensaurem wasserhältigem Kupfer und entsteht aus der Umwandlung der Kupfererze, er hat eine Härte von 3·5—4 und ein specifisches Gewicht von 3·8. Seine prachtvolle spangrüne bis smaragdgrüne Farbe ist Ursache, dass man die Stücke dieses Minerals theils zu Schmucksteinen, theils aber zu Galanteriewaaren, namentlich zu Mosaikarbeiten und architektonischen Verzierungen benützt. Das Vorkommen von grösseren nierenförmigen Aggregaten mit krummschaliger Structur und oftmals concentrisch wechselnden, licht- und dunkelgrünen Schichten begünstigen die Anwendung des Minerals zur Verkleidung grösserer Oberflächen und anderer Mosaikarbeiten. Das reichste Lager des Malachits ist in den Ural'schen Gruben, wo er vorzugsweise zu Nischne-Tagilsk in grossen nierenförmigen derben Stücken gewonnen wird. Nur grössere Cabinetstücke erlangen etwas höhere Preise, der Preis der kleineren Stücke, die oft pfundweise verkauft werden, ist trotz ihres Kupfergehaltes gering. ——

Die nachfolgenden Mineralien: Manganspath, Lazulith, Prehnit, Nephrit, Agalmatholith, Serpentin und Speckstein können, da das Materiale fast keinen Werth besitzt, unter einem Gesichtspunkte kurz zusammengefasst werden.

Manganspath besteht aus kieselsaurem Manganoxyd mit dem Gewichte 3·5—3·6 und der Härte 5—5·5. Er ist in den derben körnigen Varietäten schwach durchscheinend, glasglänzend und von lichtrosenrother Farbe. In grösseren Exemplaren findet er sich bei Katherinenburg in Sibirien, wo er zu Vasen und Dosen verarbeitet wird.

Lazulith (Blauspath) kommt theils in dunkelblauen Krystallen, theils in derben lichtblauen Massen vor, die eine Härte von 6 bei einer Dichte von 3·1 besitzen. Da die Krystalle trotz ihrer Härte undurchsichtig sind, so dürfte wohl nur in Ausnahmsfällen ein Sammler dieselben verschleifen lassen. Die derben Varietäten von Krieglach in

Steiermark können manchmal dazu dienen, um Platten und Mosaikverzierungen herzustellen.

Die derben grünlichblauen Abarten des Aragonits werden manchmal benützt, um Vasen und andere kleinere Gegenstände herzustellen, die dann solchen aus Türkis gefertigten ähnlich sind. Diese Varietät des Aragonits, die durch Kupfer grünblau gefärbt ist und sich vorzüglich bei Hall in Tirol findet, hat aber nur die Härte 4. Die Farbe ist wohl dem des blauen Türkis sehr ähnlich, doch braust der Stein mit Säuren benetzt auf, wodurch er sich leicht vom Türkis unterscheiden lässt.

Der Prehnit kommt häufig in nierenförmigen derben Massen von strahligem Gefüge vor, die durchscheinend glasglänzend und lichtgrün gefärbt sind. Er besitzt die Härte 6—6·5, das specifische Gewicht 2·8. Da zu Reichenbach, bei Oberstein und vorzüglich auf der Seisseralpe in Tirol derbe Exemplare von grösserem Umfange gefunden werden, so schneidet man öfters kleinere Vasen und Mosaikverzierungen aus diesem Mineral.

Nephrit (Nierenstein), auch Beilstein, Punamu, Jade genannt, war in früheren Zeiten sowohl als Amulet als auch als Materiale für kleinere Bildhauerarbeiten beliebt und theuer bezahlt. Seine gewöhnliche Farbe ist graugrün mit mattem Glanze. Er ist durchscheinend und fühlt sich etwas fettig an. Schöne Exemplare werden aus China bezogen, denn namentlich die ostasiatischen Völker machen aus demselben eine grosse Anzahl von Gegenständen, worunter Streitäxte eine grosse Rolle spielen. Hiezu ist er in Folge seiner grossen Härte und seines zähen Gefüges besonders tauglich. Unter dem allgemeinen Namen Nephrit verbergen sich jedoch die derben Varietäten zweier Mineralien, die, obgleich im äusseren Anschein ähnlich, doch durch Härte und Dichte unterscheidbar sind. Die weicheren Vorkommnisse, von der Härte 6—6·5 und dem Gewichte 2·96—3·01, sind compacte feinkörnige Varietäten der Hornblende und enthalten Magnesia und Kalk neben Kieselerde. Die härteren Vorkommnisse, unter dem wahren Mineralnamen Jadeit bekannt, sind etwas härter, 6·5—7, und haben höheres specifisches Gewicht,

3—3·5. Diese Vorkommnisse enthalten Magnesia und Kalk in geringeren Quantitäten, dafür vielmehr Thonerde und Natron neben der constanten Kieselerde.

Serpentin ist weicher als Nephrit, da er bei einem Gewichte von 2·6—2·7 nur die Härte von 3 - 4 besitzt. Er ist in den derben Varietäten feinkörnig, durchscheinend, mattglänzend, mit theils gelblichen, theils grünlichen Farben in den verschiedensten Nüancen und Farbenzeichnungen. Hauptsächlich werden diese lichtgefärbten, ölgrünen bis lauchgrünen Sorten, die man edlen Serpentin nennt, verarbeitet, da sie, mit Tripel behandelt, ziemlichen Glanz annehmen. Nebst diesen werden auch die schlechteren grobkörnigen Abänderungen fabriksmässig zu Zöblitz in Sachsen zu den verschiedenartigsten Gegenständen verarbeitet. In der Nähe dieses Städtchens sind nämlich die seit altersher bekannten grossartigen Serpentinbrüche.

Bildstein (Agalmatholith) besitzt die Härte 2—3, das Gewicht 2·8—2·9. Er ist wenig durchscheinend, mattglänzend, fettig anzufühlen und meist gelblich oder grünlichgrau gefärbt. Namentlich die Chinesen benützen ihn schon seit langem zur Darstellung von kleinen Götzenbildern, deren Werth jedoch — sie wurden früher in Europa mit Gold aufgewogen — in der Jetztzeit auf Null gesunken ist.

Das weichste Mineral dieser Gruppe ist schliesslich der Speckstein (Steatit), der die Härte 1—2 und das specifische Gewicht 2·26 besitzt. Er ist undurchsichtig, mattglänzend, sehr fettig anzufühlen und von grünlicher Grundfarbe. Er sowie das vorhergehende Mineral, Serpentin, besteht im vorwiegenden Theile aus Kieselsäure und Talkerde.

Mit ihm muss die Reihe der in das Gebiet der Gross-Steinschleiferei gehörigen Mineralien abgeschlossen werden. Andere technisch anwendbare Mineralien hier noch zu erwähnen, überstiege weitaus die vorgezeichneten Grenzen dieses Werkes.

Mit dem Schlusse dieser Beschreibung haben wir auch jenen Theil der Edelsteinkunde zu Ende gebracht, welcher der Darstellung der Eigenschaften und der Verwendung der in der Natur vorkommenden Edelsteine gewidmet ist. Auf

die Kenntniss dieser Eigenschaften basirt, wird es jetzt möglich sein in den nachfolgenden Kapiteln die Nachahmungen und Fälschungen der Juwelen eingehender zu besprechen.

XVI. Kapitel.

Die künstliche Erzeugung von Edelsteinen und deren Imitationen.

Die Natur liefert, wie wir in den vorhergehenden Kapiteln gesehen, eine grosse Anzahl von Mineralien, die durch ihre Härte und Schönheit der Farbe zur Bearbeitung reizen, und durch die Seltenheit des Vorkommens ihren Besitz wünschenswerth machen. In der Neuzeit fallen aber auch theilweise diese Schranken, welche die Natur dem Gebrauche der Edelsteine gesetzt hat, und die Erfolge der jetzigen Chemie lassen es uns glaubwürdig erscheinen, dass in nicht allzuferner Zeit die auf künstlichem Wege erzeugten Juwelen mit den Producten der Natur concurriren werden. Die künstliche Erzeugung von wahren Juwelen gründet sich auf die allgemeinen Gesetze der Krystallisation, welche sowohl Kunst als Natur erfüllen müssen, um aus den amorphen Erden die durchsichtigen Edelsteine zu bilden. Das allgemeine Gesetz, welches hier die Grundlage jeder weiteren Forschung bildet, ist durch die Erkenntniss des Wesens der Krystallbildung selbst gegeben. In physikalischer Sprache nennt man die Krystallisation den Uebergang der Substanz aus dem labilen gasförmigen oder flüssigen Zustande in den gesetzmässig stabilen Zustand fester, starrer Körper. Haben nämlich die Theilchen des Körpers eine freie Beweglichkeit, wie diese den Flüssigkeiten oder Gasen zukommt, so macht es diese Möglichkeit der Ortsveränderung, dass die Atome, der Ruhe überlassen, sich gesetzmässig gruppiren zu jenem starren Körper, den wir Krystall nennen.

Die Substanzen und Erden, welche die Bestandtheile der Edelsteine ausmachen, sind meist fest und starr; die zum

Krystallisiren nothwendige Beweglichkeit der Theilchen verleiht ihnen entweder ein grosser Wärmezufluss, wobei sie schmelzen, ja selbst gasförmig werden, oder aber ihre Verbindung und Auflösung in Wasser, welches, ohne deren chemischen Charakter zu ändern, doch die kleinsten Theilchen frei schwebend erhält. Die Natur wählt fast ausschliesslich den letzteren Weg und die Mehrzahl der Mineralien bildet sich in ununterbrochener Reihenfolge als Niederschläge aus wässerigen Lösungen. Die Wege, welche die Natur dazu wählt, sind mannigfaltig und noch nicht in allen Puncten erforscht. Sicher ist jedoch, dass es ihr gelingt durch langsame, oft jahrelang fortgesetzte Processe Mineralien zu bilden, welche unter den gewöhnlichen, den Menschen zugänglichen Verhältnissen durch das Wasser unangreifbar sind. Ich erwähne beispielsweise des Bergkrystalls, der seinen wässerigen Ursprung noch durch zahlreiche mit Wasser gefüllte innere Hohlräume zu erkennen gibt und welchen aus wässerigen Niederschlägen zu erzeugen bisher nicht gelungen ist. Andere Mineralien und namentlich die werthvollen Edelsteine des ersten und zweiten Ranges sind selbst den stärksten Säuren gegenüber unverletzlich und daher scheint bis zum heutigen Tage eine Methode der Darstellung dieser Edelsteine aus flüssigen Lösungen kaum denkbar. Wahrscheinlich werden erst allmälig die Bedingungen bekannt, welche nebst der langen Zeitdauer den Process der succesiven Krystallisation begünstigen. Dann aber werden auch die Mineralien und Edelsteine, sowie jetzt schon die Krystalle der übrigen Chemikalien in beliebiger Grösse erzeugt werden können.

In der Zwischenzeit ist die zweite Methode der Krystallbildung, die des Erstarrenlassen aus dem geschmolzenen Zustande, mit Erfolg zur künstlichen Darstellung von Juwelen in Anwendung gebracht worden. Die Edelsteine, z. B. der Korund, Spinell, manche Silicatverbindungen, widerstehen wohl der Glühhitze, doch nur bis zu gewissen Grenzen der Temperatur und bei Anwendung des Knallgasgebläses oder der elektrischen Lampe, welche die höchste Gluthtemperatur liefert, gelingt es selbst diese unschmelzbar schei-

nenden Mineralien in Fluss zu bringen. Hierdurch besitzt man ein Mittel, den für gewöhnlich starren Körpertheilchen eine freie Beweglichkeit, also die Grundbedingung zur Krystallbildung zu bieten. Die Körper gehen nämlich bei steigender Temperatur allmälig aus ihrem festen Zustande in den geschmolzenen flüssigen und schliesslich selbst in den dampfförmigen Zustand über, um bei dem Sinken der Temperatur in umgekehrter Reihenfolge dieselben Verwandlungen durchzuführen. Tritt der Zustand der Abkühlung nur langsam ein, so können sich die frei bewegenden Körpertheilchen zu Krystallen ordnen. Man kann diesen Weg der Krystallbildung auch dazu benützen, durch das Schmelzen der in den Edelsteinen enthaltenen Bestandtheile dieselben zum Krystallisiren zu zwingen. Namentlich waren es die französischen Chemiker Gaudin, Ebelmen, Daubrée, Deville, welche dieses Verfahren möglichst ausbildeten und durch dasselbe bereits Korunde, Spinelle und andere Schmucksteine erzeugten. ——

Bei der künstlichen Erzeugung von Schmucksteinen mittelst hoher Temperaturen kommen mehrere Verfahrungsarten in Anwendung, welche theils durch den Charakter der das Mineral bildenden Grundstoffe, theils durch die Art des Schmelzprocesses selbst bedingt sind. So macht es einen grossen Unterschied, ob man Diamant oder Korund, ob man den letzteren aus reiner Thonerde oder aus Bor mit Fluoraluminium erzeugen will. Man hat daher fast für jeden bestimmten Schmuckstein mehrere Verfahrungsarten gefunden, durch welche er künstlich dargestellt werden kann. Die wichtigsten Untersuchungen betreffen aber die künstliche Darstellung wahrer Korunde, da dieser Schmuckstein in Folge seines hohen Werthes gelungene Versuche gewiss reichlich zu belohnen verspricht.

Die ersten Versuche zur Erzeugung von Korunden waren sehr einfach. Man brachte die reine Thonerde in der Flamme des Knallgasgebläses zum Schmelzen. Die hierdurch erzeugte haselnussgrosse Kugel hatte im Innern eine Höhlung, welche mit sehr kleinen Korundkrystallen ausge-

kleidet war. Ebenso erhielt [1]) man wasserhelle Korundkryställchen, wenn man den thonerdehältigen Alaun mit schwefelsaurem Kali gemengt der Schmelzung unterwarf. Ein solches Verfahren verspricht jedoch nur einen geringen Erfolg für die praktischen Versuche im grösseren Massstabe, welche letzere allein für den Juwelenhandel massgebend sein können. Mit dem Knallgasgebläse ist es nämlich nur möglich kleine Quantitäten Thonerde auf einmal in Fluss zu bringen. Dies schon beschränkt die Grösse der Krystalle auf kaum Millimetergrösse. Ueberdies sind die anderen Erden, Beryllerde und Bittererde, welche Bestandtheile von Chrysoberyll und Spinell sind, noch schwieriger als die reine Thonerde schmelzbar. Um daher die Erden leichter schmelzbar zu machen, benützte man in den folgenden Versuchen bereits Zusätze zu den reinen Substanzen und gelangte so zur Verbesserung des ursprünglichen Verfahrens. Durch solche beigegebene Flussmittel erreichte man zwei Ziele gleichzeitig; man brachte mit geringerem Wärmegrade, z. B. mit der Glühhitze des Porzellanofens, die Substanzen zum Schmelzen, zweitens konnte man mit grösseren, in Porzellanmuffeln eingeschlossenen, Massen operiren, da man sie eben nur in den gewöhnlichen Porzellanofen zu bringen genöthigt war. Ebelmen [2]) hat dieses Verfahren wiederholt angewendet und durch Zusammenschmelzen von Borsäure mit Thon- und Bittererde den Spinell, mit Kiesel- und Bittererde den Chrysolith, mit Thon- und Beryllerde den Chrysoberyll erzeugt. Zum Schmelzen der reinen Thonerde, um grössere Korundkrystalle zu erhalten, musste borsaures Natron statt einfacher Borsäure angewendet werden. Ein geringer Zusatz von Chromoxyd genügte, um den Spinellen und Korunden eine tiefrothe Farbe zu verleihen; die blaue Farbe der Spinelle ward durch Kobaltoxyd, die grüne des Chrysoliths durch Eisenoxyd hervorgerufen.

[1]) Gaudin: C. r. 1839. I. 678. 711. Pogg. Ann. vol.. 42. 172. Vergl. auch Böttger: Ann. d. Pharmacie vol. 29, pag. 85. Elsner: J. f. pr. Chem. vol. 17, pag. 175.

[2]) Ebelmen: An. d. Chem. 1847, XXII. 211. 1851. XXXIII. 34.

Ein weiterer Schritt zur Vervollkommnung dieser Methoden geschah durch die Anwendung von den Chlor- oder Fluorverbindungen der Erden. Diese bilden bei höheren Temperaturen Dämpfe, geben dann das Chlor oder Fluor an andere chemisch verwandtere Stoffe ab und hinterlassen Aluminium oder Silicium als Rückstand. Letztere oxydiren und krystallisiren, wenn sie im Momente der Abkühlung aus dem dampfförmigen Zustande wieder in den festen Zustand übergehen. Daubrée [1]) erzeugte Quarz, Chrysolith, Vesuvian, Granat, Smaragd, Zirkon, Turmalin, indem er in einer Porzellanröhre die in den genannten Edelsteinen enthaltenen Erden [2]) glühte und gleichzeitig einen Strom von Fluorsilicium über dieselben leitete. Das Fluorsilicium zerlegt sich und gibt das Fluor an die näherstehende Thon- oder Kalkerde ab, während das frei gewordene Silicium als Kieselerde sich mit den übrigen Erden verbindet. Den Korund erzeugte Daubrée durch Glühen von reinem Chloraluminium, Spinell durch Glühen eines Gemisches von Chloraluminium und Chlormagnesium, in beiden Fällen unter Gegenwart des Kalks, welcher letzterer aus dem dampfförmigen Chloraluminium das Chlor an sich riss, die Thon- und Bittererde frei zurückliess und so deren Krystallisation ermöglichte.

Diese beschriebene Methode ward überflügelt durch die Versuche von St. Claire Deville und Caron [3]). Daubrée war noch immer genöthigt neben den gasförmigen Fluorverbindungen die Erden in festem Zustande anzuwenden, wodurch der Process der wechselseitigen Verbindung erschwert und die Erzeugung grösserer Krystalle unmöglich wird. Alle diese Hindernisse fallen bei dem verbesserten Verfahren von St. Claire Deville fort. Derselbe wendet eine Combination von Fluorverbindungen mit Borsäure an. Beide genannte Stoffe werden bei höhereren Temperaturen flüchtig und gehen hiebei einen wichtigen Austausch der Stoffe ein. Es bildet sich das flüchtige Fluorbor, welches gasförmig entweicht und die erdigen Basen von Aluminium etc. zurücklässt.

---

[1]) Daubrée: Compt. rend. Paris 1854. vol 39. pag. 153.

[2]) Thon-, Bitter-, Beryll-, Zirkon- und Kalkerde.

[3]) St. Claire Deville: Compt. rend. Paris vol. 46, pag. 764.

Letztere schlägt sich bei der Abkühlung als Thonerde nieder und krystallisirt. Eine solche Combination von Fluoraluminium mit einem Zusatz von Fluorchrom wird in einen Porzellantiegel, in welchen überdies eine abgesonderte Platinschale mit Borsäure gestellt war, gebracht und in dem Porzellanofen geglüht. Nach längerer Erhitzung lieferte dieser Versuch ziemlich grosse aber sehr dünne Korundkrystalle, die in der schönsten Rubinfarbe glänzten. Variationen im Zusatze des Chroms lieferten die blauen Saphire oder die grünen Korunde (die sogenannten orientalischen Smaragde). Letztere enthielten die grösste Quantität Chrom bis zu 25%. Namentlich die Erzeugung dieses letztgenannten Schmucksteines, welchen uns die Natur so selten liefert, wäre ein wahrer Gewinn für den Juwelenhandel und für den Wechsel der Mode.

Trotzdem, dass die bisherigen Versuche der Chemiker die Möglichkeit der künstlichen Darstellung der Juwelen des ersten Ranges nachgewiesen haben, so ist doch die praktische Verwendung dieser Entdeckung auf keinen höheren Grad gediehen. Nur die fabriksmässige Darstellung dieser echten Juwelen könnte die Erzeugungskosten ermässigen, die bisher dem Gebrauche solcher künstlicher Schmucksteine einen unübersteiglichen Damm entgegensetzt. Dies könnte den Juwelenhandel in andere Bahnen lenken, würde denselben, sowie die Mode, von den sparsamen Geschenken der Natur emancipiren und die Wünsche des Luxus befriedigen.

Von den Schmucksteinen, die wie Korund oder Spinell aus den sogenannten Erden bestehen, unterscheidet sich der Diamant wesentlich. Ihn verletzt wohl keine Säure, kein chemisches Reagens, doch der Hitze vermag er nicht zu widerstehen, und er verbrennt, wenn auch bei einer grösseren Hitze wie die gewöhnliche Steinkohle. Aus diesem Grunde kann es daher auch nicht gelingen, denselben durch Erhitzung des reinen Kohlenstoffes darzustellen. Es sind aber auch alle anderen Versuche, den Kohlenstoff aus seinen Verbindungen niederzuschlagen und ihn zum Krystallisiren zu zwingen, gescheitert. Erst im Jahre 1853 hat Despretz ein

theilweise glückliches Verfahren eingeschlagen [1]). Er wendete den elektrischen Strom an, welcher im luftverdünnten Raume von einer Kohlenspitze zu einem Platindrahte überschlägt. Durch den elektrischen Strom werden die kleinsten Kohlenpartikelchen von der Kohlenspitze abgerissen, continuirlich zu dem Platindrahte überführt und lagern sich dort als ein schwarzer Niederschlag ab. Nachdem ein solcher Versuch durch mehrere Monate continuirlich durchgeführt war, untersuchte man die auf dem Platin abgelagerte Kohlenschichte und erkannte unter dem Mikroskope bei starker Vergrösserung neben dem schwarzen amorphen Kohlenstaube auch sehr kleine weisse Octaeder. Auch war dieser Staub so hart, dass er als Polirmittel gebraucht den Rubin angriff, somit härter als letzterer war. Es scheint somit, dass die auf solche Weise erzeugten minutiösen Kryställchen wirklich Diamanten waren. Dieser theilweise glückliche Versuch hat mehrere französische Chemiker neuestens aufgemuntert, Methoden aufzusuchen, um den Kohlenstoff in Form des Diamants aus seinen Verbindungen zu gewinnen. Unverbürgten Nachrichten zufolge sollen einzelne Combinationen Aussicht auf Erfolg gewähren, doch konnte bis zum heutigen Tage noch nicht die Wissenschaft eine wirkliche Erzeugung von Diamanten constatiren. Um anzudeuten, welche Methoden jüngst eingeschlagen worden sind, um den Diamant zu erzeugen, will ich den im verflossenen Jahre bekannt gewordenen Vorschlag von E. Saix näher angeben. Nach ihm scheidet sich aus dem flüssigen Gusseisen, d. i. kohlenstoffhaltigem Eisen, der Kohlenstoff in Form des Diamantes ab, wenn man durch diese flüssige Masse Chlordämpfe hindurchpresst. Es bildet sich nämlich in Folge der grossen Verwandtschaft von Chlor zu Eisen, bei Abschluss der Luft Eisenchlorid und der früher im Gusseisen vorhandene Kohlenstoff würde frei. Enthielte das Gusseisen Chrom, so würden farbige Diamanten entstehen müssen.

Die Möglichkeit der Erzeugung der Diamanten gewinnt auch dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass es Wöhler und De-

[1]) Despretz: Compt. rend. Paris vol. 37, pag. 369.

ville [1]) auf ähnlichem indirectem Wege gelungen ist, einen dem Diamant ähnlichen und verwandten Körper in Krystallen darzustellen. Ich meine das **Bor** in seiner dem Diamant ähnlichen Modification. Diese Borkrystalle besitzen nämlich eine Reihe von vorzüglichen Eigenschaften, welche sie vielleicht befähigen, bei grösserem Fortschritte der künstlichen Erzeugung, mit dem Diamanten als Schmuckstein erfolgreich zu concurriren. Diese sogenannten Bordiamanten übertreffen nämlich den Kohlendiamanten an Härte und sind die einzigen Körper, welche den bisher für unwiderstehlich gehaltenen Diamant zu ritzen vermögen. Die Borkrystalle sind überdies durchsichtig, theils farblos, theils auch gelb bis roth gefärbt. In Folge ihrer Härte, ihres grossen Glanzes und ihrer starken Lichtbrechung wären daher die Borkrystalle ein mehr als ebenbürtiger Rivale des Diamantes. Hierzu käme noch, dass das krystallisirte Bor von der Glühhitze weniger angegriffen wird als der Kohlendiamant und sich im heftigsten Feuer wohl oberflächlich mit einer sehr dünnen Schichte des Verbrennungsproductes überzieht, doch in den inneren Partien vollkommen unversehrt bleibt. Die Erzeugung der Borkrystalle geschieht in der Glühhitze durch die Einwirkung des reinen Aluminiums auf Borsäure. Beide Stoffe werden in einem Kohlentiegel zum Schmelzen gebracht und liefern in Folge ihrer chemischen Verwandtschaft Aluminiumoxyd (Thonerde) und reines Bor. Dem letztgenannten sind immer einige Procente Kohle beigemengt, dessen chemische Rolle in dieser Verbindung mit Bor noch nicht sichergestellt ist.

Wie die bisherigen Ausführungen zeigen, hat man sich erst in der neuesten Zeit mit einigem Erfolge an die Lösung der Aufgabe gemacht, die Mineralien der Natur auch auf künstlichem Wege darzustellen. Alle früheren Versuche haben sich nur mit der Nachahmuug der wahren Edelsteine durch Glasflüsse beschäftigt. Man darf nämlich nie vergessen, die künstliche Erzeugung von Juwelen nach zwei Richtungen zu unterscheiden. Einerseits kann man auf künst-

[1]) **Wöhler** und **Deville**: Abh. Götting. Academie, vol. VII.

lichem Wege wahre Edelsteine, die in allen ihren Eigenschaften den Naturprodukten gleichen, erzeugen, dies ist keine Fälschung. Anders sind jedoch alle jene Imitationen zu benennen, welche nicht die Substanz als solche berücksichtigen, sondern nur einzelne der auffallendsten Eigenschaften nachahmen, und statt der wahren Juwelen entweder minder werthvollere Mineralien oder Glasflüsse unterschieben. Wir verstehen ein solches Verfahren unter der Erzeugung falscher Schmucksteine. Dieselbe ist keine Erfindung der Neuzeit, sondern reicht bis in die Zeiten der Römer zurück, denn schon Plinius erzählt uns von der Verfälschung der Juwelen. Manche der werthvolleren Edelsteine, namentlich die von den Römern so theuer bezahlten Onyxe, wurden bereits damals durch Glasflüsse nachgemacht und zwar muss dieses Verfahren nichts Seltenes gewesen sein, denn sonst würde Plinius nicht ausdrücklich vor solchen Unterschiebungen warnen. Die Seltenheit und der hohe Preis der Schmucksteine hat wohl anfangs zu deren Nachahmung gereizt und auch bei den gebildeten Käufern frühzeitig die Neigung erweckt, die Erzeugnisse der Natur auf anderem Wege sich darzustellen. War doch im ganzen Mittelalter, sobald die Chemie einige Fortschritte gemacht hatte, das angestrebte Ziel fast aller Forscher, den Stein der Weisen, jenes berüchtigte und ersehnte Hilfsmittel, durch dessen Berührung alles unedle Metall in Gold verwandelt werden sollte. Wohl ist man längst von diesen chemischen Schwärmereien zurückgekommen, doch der falsche Schmuck hat sich gleich dem echten erhalten und in den jüngsten Zeiten, sowohl durch die Liebhabereien der Mode, als auch durch den Fortschritt ihrer Erzeugungsmethode, durch seinen geringen Preis und durch sein lebhaftes Farbenspiel sich immer grösseren Boden errungen. Diesen falschen Schmucksorten vermag bei dem grossen Aufschwung im Gebrauch der facettirten Steine die Natur keine Concurrenz zu machen, denn ihre Gesetze fügen sich nicht den Launen und Wünschen des Luxus. Mit Erfolg vermöchte gegen den Gebrauch der Glasimitationen nur die fabriksmässige Darstellung wahrer Edelsteine ankämpfen, ein Unternehmen,

dessen Möglichkeit in der vorhergehenden Seite erörtert ward. Vielleicht schmücken sich einst nachfolgende Generationen nicht mehr mit falschen Glassteinen, sondern mit echten, aus der Hand des Chemikers erhaltenen, Rubinen und Diamanten, die dann aber auch ihren jetzigen Werth eingebüsst haben; denn nur die Seltenheit reizt und mit der Leichtigkeit des Besitzens verschwindet auch der Wunsch nach dem Erwerb.

Die Grundlage aller Imitation der Juwelen bildet der Glasfluss. Dem Glase, dessen wesentlichste Bestandtheile Kieselerde und Kali sind, verleiht der Zusatz von grösseren Quantitäten Bleimennigs starke Lichtbrechung mit schönem Farbenspiele und Glanz, und die fernere Beimischung von anderen willkührlich gewählten Metalloxyden die mannigfaltigsten Farben. Mit Ausnahme der Härte können wir daher alle äusseren Eigenschaften der Edelsteine vollkommen durch das Glas copiren. Allein diese geringe Härte der Glas-Imitationen ist ein so auffallendes Merkmal, dass bereits Plinius desselben erwähnt, um den Unterschied der Fälschungen klar zu machen. Er sagt: „In den künstlichen Steinen oder Flüssen sieht man Bläschen, ein gröberes Korn auf der Oberfläche, einen gewissen unreinen Glanz oder Strahl und solcher wird matt, ehe er zum Auge kommt. Einen sicheren Beweis von der Güte des Steines können wir haben, wenn wir einen abgeschlagenen Splitter desselben auf einer eisernen Platte reiben oder den Stein mit der Feile probiren, welches beides jedoch die Steinhändler nicht leiden. Die Splitter des obsidianischen Steines greifen die wahren Edelsteine nicht an und die gekünstelten geben durch das Reiben einen weissen Staub."

Dieses Citat, sowie ähnliche Stellen in den übrigen Classikern zeigen zur Genüge, dass bereits die Alten die Kunst besassen, das Glas zu färben und daraus mancherlei Gegenstände, künstliche Edelsteine, Schmuck und Gefässe jeder Art anzufertigen. Besonders rühmten sich die alten Glaskünstler in Alexandrien, diese Kunst in grosser Vollkommenheit zu besitzen und nach Arrian ward Egypten überhaupt, namentlich aber Theben, durch die Anfertigung

farbiger Gläser, die in den Handel kamen, berühmt. Die Römer selbst scheinen, den schriftlichen Ueberlieferungen zu Folge, in den ältesten Zeiten alle feinen Glaswaaren aus der Fremde bezogen zu haben. Nach Plinius' Erzählung ward erst unter Nero die erste Glasfabrik in Rom eingerichtet; allein deren Glas war grünlich, wenig durchsichtig und sehr zerbrechlich, während die aus der Fremde eingeführten Kunstproducte dieser Art, von welchen man noch Ueberbleibsel in römischen Bädern und Gräbern findet, die Durchsichtigkeit der Krystalle hatten. Nach Caylus [1]) machte aber in Rom diese Kunst in der Zeit von Nero bis zu Galenus grosse Fortschritte und erreichte einen hohen Grad der Vollkommenheit, die nicht blos für die mannigfaltigsten Glasarbeiten, sondern auch für zierliche Imitationen der Gemmen aller Farben genügte.

Von einiger Wichtigkeit ist es die Bestandtheile kennen zu lernen, welche den damaligen Gläsern ihre eigenthümliche Farbe verliehen. Wir verdanken diese Kenntniss den chemischen Untersuchungen von Klaproth und John, die zahlreiche gefärbte Glassorten aus römischen und egyptischen Gräbern und Bädern analysirten.

Eine kupferrothe Glaspaste enthielt, ohne Rücksicht auf Kali und Natron, 71 Kieselerde, 14 Bleioxyd, 7·5 Kupferoxyd, 2·5 Eisenoxyd, 1 Thon, 1·5 Kalk; eine undurchsichtige spangrüne Glaspaste 65 Kieselerde, 10 Kupferoxyd, 7·5 Bleioxyd, 3·5 Eisenoxyd, 6·3 Kalkerde, 5·5 Thonerde. Beide Schlacken enthalten trotz der verschiedenen Farbe doch nahe gleiche Bestandtheile. Möglich dass die verschiedene Oxydationsstufe des Kupfers die Farbe entschied, wahrscheinlicher hingegen ward die rothe Glaspaste mit Hilfe der beim Schmelzen der Kupfererze öfters fallenden rothbraunen Schlacken erzeugt.

Noch interessanter waren ihre chemischen Untersuchungen blauer antiker Glaspasten. Bekanntlich treten in der Natur

---

[1]) Caylus: Recherch. d. Antiquit. Paris 1751. I. 198. III. 193.
— —: Recueil d. Antiquit. Paris 1761. 293—310. Method. d. fair. d. verre.

als blaufärbende Gemengtheile neben dem Kobalt, Kupfer und auch Eisen auf. Während in der Neuzeit fast ausschliesslich Kobalt verwendet wird, ja selbst das Blaufärben des Glases durch Eisen vollkommen unbekannt ist, ergab [1]) hingegen die chemische Analyse von einer saphirblauen durchscheinenden Glaspaste 9·5% Eisenoxyd mit 0·5% Kupferoxyd; von einem anderen lasurblauen undurchsichtigen Glase hingegen hauptsächlich Kupferoxyd mit einer Spur von Eisenoxyd, beide Male ohne merkliche Quantitäten von Kobalt. Es scheint somit, dass diese Gläser ebenfalls mit Hilfe von den vorkommenden blauen kobaltfreien Schlacken (Hochofenschlacken, Kupferrohschlacken) erzeugt worden sind. Doch auch Kobalt wurde in anderen schön blaugefärbten Gläsern, die theils von Theben, theils von Pompeji stammten, gefunden und bezeugt andererseits, dass auch die Färbung mit Kobalt bereits in diesem hohen Alterthume angewendet wurde. Ein violettes durchsichtiges Glas von Memphis gab Manganoxyd (Braunstein) als das färbende Princip zu erkennen. Es sind dies zahlreiche Beweise für die hohe Entwicklungsstufe der Kunst, durch die verschiedenen Metalloxyde die Glaspasten beliebig zu färben, einer Kunst, welche die Imitation der Edelsteine möglich machte und welche jetzt wieder, um gleiche Ziele zu verfolgen, im Aufblühen ist.

Die in der Neuzeit zur Imitation der Edelsteine und namentlich der Diamanten verwendete Glassorte führt jetzt den Namen Strass oder Mainzer Fluss und deren Darstellung in Beziehung auf Reinheit oder lichtbrechende Kraft ist so weit gediehen, dass sie selbst den Kenner bei oberflächlichem Beschauen fast zu täuschen vermag. Würde die Kunst dem Glase eine grössere Härte verleihen können, so möchte wohl der Strass alle wahren Juwelen verdrängen, allein jetzt hindert sein geringer Härtegrad (6) die vollkommene Entfaltung der Schönheit des Schliffes und der Reinheit der Kanten, welche leicht beschädigt werden können. ——

Die Bestandtheile des farblosen Strasses sind bereits früher angedeutet worden; das genaue Mischungsverhältniss

[1]) Minutoli: Farbige Gläser bei den Alten. Berlin 1836.

für den wasserhellen reinen Strass ist gewöhnlich 32% reine Kieselerde (Bergkrystall), bis 50% Bleimennige, 17% Kali, 1% Borax und $^1/_{30}$% Arsenik; sehr selten wird der folgende Satz angewendet: 40% Kieselerde, 54% Bleimennige und 6% weinsteinsaures Kali. Statt des Bleimennig (Bleihyperoxyd) verwendet man öfters kohlensaures Bleioxyd, da sich letzteres leichter rein darstellen lässt, doch erzeugt die beim Schmelzen entweichende Kohlensäure leicht Blasen im Glas und bedingt daher meist ein nochmaliges Umschmelzen des zuerst erhaltenen blasigen Flusses. Ein solches Umschmelzen muss überhaupt immer angewendet werden, wenn sich Fehler und Unreinigkeiten im Strasse zeigen.

Der aus obigen Bestandtheilen erzeugte Strass hat bereits in Folge seines hohen Bleigehaltes eine bedeutende lichtbrechende Kraft. In der Neuzeit glaubt man sich jedoch selbst mit diesem Farbenspiel nicht begnügen zu können und es gelang durch Anwendung des neuentdeckten Alkalimetalls Thallium, welches im Mischungsverhältniss die Rolle des Kali zu übernehmen hat, dem französischen Chemiker Lamy [1]), Thalliumflintgläser zu erzeugen, welche den gewöhnlichen Strassfluss an Stärke der Lichtbrechung und Farbenzerstreuung übertreffen. Die aus diesem Thalliumfluss erzeugten Juwelen zeichnen sich daher durch ein besonders lebhaftes und intensives Farbenspiel aus.

Die bisher besprochenen Mischungen dienen alle nur zur Erzeugung eines vollkommen farblosen Strasses; und dieser bildet die nothwendige Grundlage für alle gefärbten Flüsse. Letztere können nämlich nicht durch eine einzige Operation dargestellt werden. Man muss vielmehr dem gepulverten farblosen Strasse einige Procente des betreffenden färbenden Metalloxydes zusetzen und diese Mischung neuerdings schmelzen. Um eine gleichförmig gefärbte Masse zu erhalten, muss dieser Schmelzprocess mit gehöriger Vorsicht geleitet werden und muss die Masse oft 30 Stunden lang im Flusse erhalten bleiben. Die Quantitäten der färbenden Metalloxyde, welche beigemischt werden müssen, richten sich

[1]) Vergl. Schrötter: Anzeig. d. Akadem. Wien 1867. pag. 138.

nach der lichteren oder dunkleren Farbe, welche erzielt werden soll. Die Zusätze, welche dem reinen Strass beigemischt werden müssen, um gefärbte Imitationen zu erhalten, sind nachfolgend im ungefähren Procentverhältnisse angeführt.

Zur Darstellung des Rubins wird dem farblosen Strasse etwa 2% Cassius'scher Goldpurpur oder Goldchlorid beigegeben, welche Mischung aber ein anfänglich nur gelbgrünes Glas erzeugt; das Rubinroth tritt in diesem Glase jedoch prachtvoll hervor, wenn es, ohne zu schmelzen, nochmals erhitzt wird. Mit dem Gehalte an Goldsatz steigt die Tiefe dieser rothen Farbe. Ein reiner Rubinsatz lässt sich auch ohne Anwendung der Goldverbindungen, blos durch Zusatz von 1½% Braunstein (Manganoxyd) erzielen. Ferner enthält der Saphirfluss 1½% Kobaltoxyd; die Imitation von Smaragd 1% Kupferoxyd mit 1/20% Chromoxyd; vom Aquamarin 2/3% Antimonoxyd mit 1/30% Kobaltoxyd; von Topas 1% Eisenoxyd oder auch 4% Antimonoxyd mit 1/10% Goldpurpur; von Amethyst ¼% Braunstein, 1/10% Kobaltoxyd und eine Spur Goldpurpur, schliesslich enthält die Imitation des Granat 50% Antimonoxyd, ½% Goldpurpur oder Braunstein.

Um undurchsichtige Pasten darzustellen muss der gewöhnliche farblose Strass noch früher durch Zusatz von Zinnasche (Zinnoxyd) emailartig gefärbt werden und erst dieser Emailmasse setzt man die anderen färbenden Metalloxyde hinzu. Die türkisähnliche Paste enthält etwa 3% Kupferoxyd mit einer Spur von Kobaltoxyd und Braunstein; korallenrothe Pasten enthalten 6% Eisenoxyd mit etwas Schwefelkupfer, purpurfarbene Pasten hingegen 6% Kupferoxyd mit 3% Braunstein. Eine Opalmasse erhält man, wenn man dem reinen geschmolzenen Strasse entweder 5% Knochenasche oder die entsprechenden Quantitäten entweder von Weinstein oder von Chlorsilber beimengt. Chalcedonähnliche Compositionen erzeugt man, wenn man Stücke verschieden gefärbter Glassorten im halben Flusse untereinandermengt oder wenn man dem Strasse selbst die verschiedenen nöthigen Metalloxyde beimengt, ohne dieselben gleich-

mässig in der Masse zu vertheilen. Eine Nachahmung des Aventurin erzielt man, wenn man dem braunrothen Strasse fast mikroskopisch kleine glänzende Kupferschüppchen beimengt, deren Reflex dem Farbenspiele des Aventurin ähnlich ist.

Durch diese Aufzählung glaube ich die wichtigsten Zusätze angedeutet zu haben, welche, dem reinen Strasse beigemengt, uns jene oftmals prachtvollen Imitationen liefern, die, durch die heutige Mode begünstigt, in den Bijouteriewaaren und den falschen Schmucksachen niederen Ranges eine ziemliche Rolle spielen. Weit weniger häufig als diese Glasimitation treten in den falschen Schmuckwaaren andere Methoden der Verfälschung auf, von denen ich nur die Unterschiebung minder werthvoller Steine und des Gebrauches der doublirten Steine gedenken muss. Die Unterschiebung minder werthvoller Schmucksteine an die Stelle von Juwelen ersten Ranges ist in einzelnen Fällen möglich, wo die Farbe beider Mineralien eine nahe gleiche ist, z. B. Bergkrystall und Diamant, von Turmalin und Rubin.

Eine solche Unterschiebung wird jedoch für farbige Steine in den seltensten Fällen vorkommen, da sich der Preis noch immer für wahrhaft falsche Schmuckwaaren zu hoch stellen würde. Häufiger kommen hingegen vom Oriente doublirte farbige Steine in den Handel. Der Charakter dieser Fälschung besteht darin, dass der Stein aus zwei gesonderten Stücken besteht, Obertheil und Untertheil, welche entweder durch Kitt oder durch Glasfluss miteinander verbunden sind. Bei der schlechtesten Sorte dieser gefärbten Doubletten besteht Ober- und Untertheil aus weissen Glasflüssen, zwischen denen eine Schichte farbigen Lackes ist, welchem dann der Stein seine Nüance verdankt. Die halbechten Doubletten bestehen hingegen aus einem sehr flachen Obertheile, der aus einem echten Edelstein geschnitten und auf einen aus Glasfluss bestehenden Untertheil aufgekittet oder aufgeschmolzen ist. Ein seitliches Durchsehen lässt immer die farbigen Schichten erkennen, die sich gewöhnlich auch im heissen Wasser, das den Kitt auflöst, von einander trennen. Schwieriger lassen sich durch das blosse Ansehen jene Doubletten

erkennen, die den Namen Hohldoubletten tragen. Dieselben bestehen ebenfalls aus getrenntem Ober- und Untertheil, doch im Obertheil wird immer eine halbkugelförmige nach unten mündende Höhlung ausgeschliffen, mit gefärbter Flüssigkeit gefüllt und durch den angekitteten Untertheil verschlossen. Bei genauem Schliff der inneren Höhlung erscheint der Stein ziemlich gleichförmig gefärbt und lässt sich ziemlich schwer als gefälscht erkennen. Dies letztgenannte Verfahren ist dem allgemeinen Gebrauche der Folie ähnlich, welches ebenfalls die natürliche Farbe des Steines durch künstliche Mittel zu beleben sucht. Als Folie werden meist mit Farbe (Carmin, Lacmus, Safran) überzogene Metallblättchen unter den lichteren Stein gebracht, der in einen unten geschlossenen Kasten gefasst ist, oder diese Folie wird an den seitlichen Wänden der Fassung angebracht, wenn der Stein *à jour* gefasst ist. Letztere Art der Foliirung hat den Vorzug, dass der Untertheil des Steines frei erscheint und trotzdem durch die seitliche Folie die Farbe des Steines erhöht wird.

Die Erkennung von foliirten, sowie von den doublirten Steinen ist in der Regel einem geübten Auge möglich, indem der Stein beim seitlichen Durchsehen nach verschiedenen Richtungen mehr oder minder farblos erscheint. Schwieriger gestaltet sich jedoch die Methode der Bestimmung von homogen gefärbten Steinen, gegen welche der Verdacht einer Imitation vorliegt. In einem solchen Falle genügt nicht mehr die einfache Vergleichung der Farbe, sondern es erfordert eine allseitige Prüfung seiner Eigenschaften, um über die wahre Natur des vorgelegten Steines, über seine Echtheit oder Unechtheit ein sicheres Urtheil abgeben zu können. Glücklicherweise ist bereits die Wissenschaft auf diesem Gebiete so weit vorgeschritten, dass es gelingt, ohne Zerstörung der Substanz durch chemische Mittel, ja selbst ohne Beschädigung der Schliffform und Facetten, den vorgelegten Schmuckstein zu bestimmen.

XVII. Kapitel.

Methoden zur Bestimmung farbloser Schmucksteine.

Kunst und Natur wetteifern miteinander in der Erzeugung von Schmucksteinen der verschiedensten Art. Die wechselnden Eigenschaften von Farbe, Glanz und Härte, sowie der Bedarf der Mode und des Luxus haben aber zwischen den einzelnen Gemmen die Schranke des verschiedenen Preises aufgerichtet und zwischen der schimmernden Glaspaste und dem Diamanten besteht ein fast millionenfacher Werthunterschied. Wohl haben wir im Verlaufe der bisherigen Besprechungen oft genug auf die Eigenschaften der wahren Edelsteine und deren mögliche Imitationen hingewiesen, allein nur vielfache Uebung kann befähigen, sich dieser Eigenschaften in jedem vorkommenden Falle leicht und schnell zu erinnern und dieselben zur Bestimmung von vorgelegten geschliffenen Schmucksteinen zu verwerthen. Nur die häufige Vergleichung der Exemplare von verschiedenster Art vermag sowohl das Auge genügend zu schärfen, um die äusseren geringen Nüancen von Farbe, Glanz und Gefüge richtig zu erfassen, als auch die Anordnung der übrigen Untersuchung so zu leiten, dass, ohne Ueberflüssiges anzustreben, doch die nöthigen Charaktere der Species in kürzester Zeit bestimmt sind. Fehlt aber die nur durch langjährige Uebung zu erwerbende Vertrautheit mit allen Eigenschaften der Schmucksteine, so vermögen doch immer die Angaben einer zweckmässigen Bestimmungsmethode dahin zu leiten, dass die Eigenschaften des vorgelegten Steines richtig als Erkennungsmittel seiner Wesenheit benützt werden. Mein Bestreben ist es, in diesem und den nachfolgenden Kapiteln jene Lehrweise zu erörtern, welche, auf die äusseren Kennzeichen des geschnittenen Steines gegründet, den Charakter der farblosen und gefärbten Juwelen abzuleiten versucht.

Da an einem geschliffenen Schmucksteine jede Verletzung, somit die Zuhilfenahme der chemischen Merkmale unmöglich ist, so werden die in den Kapiteln III bis V an-

geführten Methoden genügen müssen, um die Gemmen richtig bestimmen zu können. In den ebengenannten Kapiteln sind auch bereits die Instrumente und Hilfsmittel beschrieben, mittelst deren die äusseren Kennzeichen festzustellen sind. Obgleich es zweckmässig ist, wenn alle diese aufgezählten Instrumente vorhanden und angewendet werden können, so sind doch von diesen die hydrostatische Wage, die Härtescala und die dichroskopische Lupe unbedingt nöthig und ohne ihrer Hilfe vermag keine Untersuchung geschnittener Schmucksteine durchgeführt werden. Sollen aber diese geringen Hilfsmittel wahrhaft genügen, so muss ihre Benützung durch eine wohldurchdachte Methode geregelt werden. Nur durch letztere kann es gelingen die Grenzen der Gruppen allmälig zu bestimmen, in welche mit Sicherheit der Stein eingereiht werden kann.

Bei der Untersuchung eines vollkommen oder annähernd farblosen, durchsichtigen, geschnittenen Schmucksteines hat man sich vor Augen zu halten, dass nicht blos der Diamant oder Strass, sondern auch andere zahlreiche Schmucksteine in farblosen Varietäten auftreten können. Man wird, bevor man sich über die Natur der Gemme entscheidet, daher eine vorsichtige Wahl treffen müssen zwischen Diamant, Saphir, Spinell, Phenakit, Zirkon, Topas, Beryll, Turmalin, Bergkrystall, Nephelin und Strass. Unter den genannten Gemmen kommen im Handel am häufigsten und auch in grösseren Exemplaren Diamant, Topas, Bergkrystall und Strass vor; auf diese vier Schmucksteine wird daher das erste Augenmerk gerichtet werden müssen. Seltener und nur in kleinen Stücken kommt vollkommen wasserheller Zirkon vor und die im Handel benützten gebrannten Zirkone haben mehr oder minder einen Stich in's Graue. Ebenso selten finden sich die farblosen Saphire, Spinelle, Berylle und Turmalin, während der Nephelin meist nur der Laune eines Liebhabers seine Bearbeitung verdankt.

Geht man aber zur genauen Bestimmung der Gemmen über, so wird der Beginn der Untersuchung bei den farblosen Schmucksteinen durch die Ermittlung der Härte er-

folgen müssen. Man wird jedoch immer Vorsicht anwenden, und nur mit der Rundiste des geschliffenen Steines diejenigen Proben zu ritzen versuchen, welche den bestimmten Graden der Härtescala entsprechen. Schon durch diese Prüfung werden sich zwei Gemmen fast unzweifelhaft zu erkennen geben, der Diamant und seine Imitation: der Strass. Der Diamant besitzt die Härte 10, er ritzt somit vollkommen den Korund, ohne selbst von ihm angegriffen zu werden; ist hingegen der Stein weich, besitzt er nur die Härte 5—6, so wird dies in fast allen Fällen Strass sein. Sind diese beiden äussersten Fälle nicht eingetroffen, besitzt der Stein eine mittlere Härte, so sind sorgfältig die Scalenglieder Quarz (7), Topas (8), Korund (9) mit dem vorgelegten Steine zu prüfen, um die Endglieder zu finden, durch deren Härte diejenige des Juwels sich begrenzt.

Durch diesen Vorgang hat man wieder eine nähere Präcisirung der zu prüfenden Gemmen gewonnen, indem sich in Folge der verschiedenen Härte die nachfolgenden fünf Gruppen bilden:

Härte 10: Diamant;
„ 9: Saphir;
„ 8: Topas, Spinell;
„ 7—8: Quarz, Zirkon, Beryll, Phenakit, Turmalin;
„ 5—6: Strass, Nephelin.

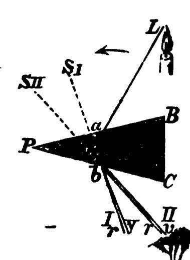
Da man die Härte, um die Schliffform des Juwels nicht zu beschädigen, nur mittelst der Prüfung an der matten, nicht vollkommen geschliffenen Rundiste ausführen muss, so lassen sich die in der mittleren Gruppe 7—8 zusammengefassten Mineralien hiedurch nur schwer trennen. Doch dürfte es möglich sein mit grosser Aufmerksamkeit zu ermitteln, ob und wie stark Quarz oder Spinell den betreffenden Stein angreift. Nach dieser Stärke der Einwirkung wird man unterscheiden können zwischen

Härte 7: Quarz;
„ 7·5: Zirkon, Turmalin;
„ 7·5—8: Beryll und Phenakit.

Allein selbst die sorgfältigste Härtebestimmung wird immerhin nur schwer zwischen Turmalin, Zirkon, Beryll und Phenakit, zwischen Topas und Spinell einen Unterschied aufzudecken vermögen. Die Härte ist daher für die genannten Schmucksteine kein genügendes Erkennungsmittel und es bedarf noch anderer, dieselbe ergänzender Merkmale. Als solche bieten sich dann unmittelbar die optischen Charaktere dar. Unter den Letztgenannten ist für die farblosen Schmucksteine nur die Existenz der Doppelbrechung ein hervorragendes Merkmal.

Wie bereits im V. Kapitel hervorgehoben ward, theilt sich ein einfallender Lichtstrahl beim Durchgang durch ein sogenanntes doppeltbrechendes Mineral in zwei Strahlen. Diese letzteren treten auch getrennt von einander aus, so dass wir beim Durchsehen durch den betreffenden Stein nicht mehr das Licht L in seiner früheren Sehlinie, sondern vielmehr zwei seitlich abgelenkte Bilder $S_1 S_2$, die in Regenbogenfarben erglänzen, wahrnehmen. Um aber das abgelenkte Bild zu sehen, darf man nicht vergessen, dass dasselbe von der Lichtquelle ab und der Kante, dem spitzen Winkel des Prisma, zugewendet ist, daher man die Augenaxe immer seitlich wenden muss, um die abgelenkten Strahlen wahrzunehmen.

Fig. 43.



Da jeder geschliffene Schmuckstein zahlreiche, in den verschiedensten Winkeln zu einander geneigte Facetten besitzt, so hält es nicht schwer aus denselben ein passendes Paar auszuwählen, welches die Stelle eines Prisma (vergl. obige Figur) zu vertreten im Stande ist. Sieht man durch eine solche Combination der Facetten, so wird man, wenn der Stein doppeltbrechend ist, knapp nebeneinander entweder zwei Flammen des Lichtes oder zwei Bilder des Fensterbalkens, begrenzt mit farbigen Rändern, sehen. Besässe hingegen der Stein keine Doppelbrechung, so tritt nur ein Bild der Flamme oder des Balkens auf.

Diese angewendete einfache Prüfung gelingt meist und setzt nicht den Besitz kostspieliger Apparate voraus. Sind

hingegen letztere, namentlich sogenannte Polarisationsapparate vorhanden, so wird die einfache und doppelte Brechung des Lichtes noch auf andere Weise ermittelt werden können. Der wesentlichste Bestandtheil jedes Polarisationsapparates sind zwei das Licht geradlinig polarisirende Medien, entweder Turmalinplatten, wie in der Turmalinzange, oder zwei Kalkspathprismen, sogenannte Nikol'sche Prismen. Bringt man diese zwei Platten in kreuzweiser Stellung zu einander vor das Auge, so dringt durch dieselben kein Licht und das Gesichtsfeld erscheint dunkel. Bringt man nun zwischen diese gekreuzten Platten den zu untersuchenden Stein, so wird das Gesichtsfeld dunkel bleiben, wenn das Juwel einfachbrechend ist, hingegen wird im sonst dunklen Gesichtsfeld das eingelegte Juwel licht und durchscheinend hervortreten, wenn letzteres doppeltbrechend ist.

Schliesslich muss auch bei den wasserhellen Steinen das Dichroskop zur Prüfung beigezogen werden. Unter den hier zu betrachtenden Juwelen treten nämlich einzelne, z. B. Turmalin, Beryll auf, welche, obwohl fast wasserhell, doch einen Stich in die grünlich- oder röthlichgelbe Farbe haben. Die dichroskopische Lupe zerlegt die homogene Körperfarbe des Juwels in eine hellere und in eine dunklere Grundfarbe. Hierdurch erscheint oft ein Bild im Dichroskop merkbar gefärbt, während das zweite nahe farblos erscheint. Aber nicht blos die Farbe, sondern auch die Intensität des Lichtes kann für die zwei dichroskopischen Bilder eines doppeltbrechenden Juwels verschieden sein. Dieser Fall tritt namentlich bei dem fast vollkommen farblosen, doppeltbrechenden Turmalin von Elba (Achroit) ein, der im Dichroskop zwei ungleich helle, und zwar ein merkbar dunkleres Bild liefert.

So viel über die Methoden der optischen Prüfung. Wendet man dieselben auf die geschliffenen farblosen Schmucksteine an, so gelingt es leicht unter denselben die einfachbrechenden von den doppeltbrechenden zu trennen.

Einfachbrechende sind: Diamant, Spinell und Strass.

Doppeltbrechende sind: Saphir, Topas, Zirkon, Quarz, Beryll, Phenakit, Turmalin und Nephelin.

Kann mit unzweifelhafter Sicherheit das Vorhandensein der Doppelbrechung an dem vorgelegten Steine erkannt werden, so kann derselbe keinesfalls Diamant, Spinell oder Strass sein. Dieses Beweismittel ist unfehlbar und vollkommen genügend. Ein eclatanter Fall von der Anwendung der optischen Eigenschaften gerade in dieser Beziehung hat sich an dem seinerzeit (1857) so viel Aufsehen erregenden Diamanten des Dupoisat ergeben. Alle Proben verstand Dupoisat zu seinen Gunsten zu wenden, allein durch kein Mittel konnte er die doppeltbrechende Substanz seines Steines dem prüfenden Auge des Optikers verbergen [1]).

Vergleicht man nun die Liste der optischen Eigenschaften mit der bereits bekannten Härte, so sieht man, dass hierdurch bereits einige der wichtigeren vorkommenden Fälle unzweifelhaft bestimmt sind, nämlich:

Diamant: einfachbrechend, Härte 10;
Saphir: doppeltbrechend, Härte 9;
Spinell: einfachbrechend, Härte 8;
Nephelin: doppeltbrechend, Härte 6;
Strass: doppeltbrechend, Härte 5·5.

Weniger scharf als die einfachbrechenden Juwelen, werden die doppeltbrechenden durch die Combination von Härte und optischen Eigenschaften charakterisirt, da sich Quarz, Turmalin, Zirkon, Beryll, Phenakit und Topas gerade in Ansehung dieser beiden Kennzeichen ziemlich nahestehen. Die definitive Entscheidung fällt daher meist der Wage anheim, doch lassen sich noch früher andere Hilfsmittel der Erkennung in Anwendung bringen.

Ein genaue Prüfung der Härte vermag unter den obengenannten Steinen den weichsten und härtesten derselben zu erkennen; hierdurch würden sich

Quarz: Härte 7,
Topas: Härte 8

bestimmen. Zu bemerken ist, dass gerade diese beiden Juwelen die weitaus häufigsten sind und gegenüber den an-

[1]) Haidinger: Ueber den angeblichen Diamant von Dupoisat. Sitz. d. Wiener Akadem. 1858.

deren in überwiegender Masse und in grossen Stücken vorkommen. Beide sind übrigens wasserhell und wirken in Folge ihrer Farblosigkeit nicht auf das Dichroskop. Von den noch übrigen Juwelen Turmalin, Zirkon, Beryll und Phenakit ist meist noch der letztgenannte vollkommen wasserhell, während die ersteren drei gewöhnlich einen Stich in's Gelbliche oder Röthlichgraue haben. In häufigen Fällen zeigt daher bei ihrer Prüfung die dichroskopische Lupe bereits ungleiche Bilder, wie schon oben näher erwähnt wurde. Trotzdem dürfte es schwer sein, die Anzeichen des Dichroskopes zur genauen Erkennung zu verwerthen. Bessere Resultate dürfte die Prüfung auf die Möglichkeit der Elektricitäts-Erregung liefern. Von den hier zu untersuchenden Steinen werden nämlich Turmalin und Topas auffallend leicht sowohl durch Reiben als auch Erwärmung elektrisch, während die übrigen Steine nur schwache, kaum merkbare Spuren zeigen. Die beiden elektrisch gewordenen Juwelen Turmalin und Topas unterscheiden sich wieder durch ihre Härte, indem Turmalin nur die geringere Härte 7—7·5 besitzt.

Allein so kennbar alle diese feineren Unterscheidungsmittel sind, so vermögen sie doch nicht den Werth eines untrüglichen Merkmales zu beanspruchen, und man wird schliesslich die Ermittlung des specifischen Gewichtes nicht vermeiden können. Muss aber zur Wage gegriffen werden, so empfiehlt sich eine Anwendung der hydrostatischen Wage, wie sie im III. Kapitel gegeben ward. Mit ihrer Hilfe werden sich die bisher mehr oder minder zweifelhaften doppeltbrechenden Juwelen leicht erkennen lassen. Es ist nämlich die Dichte von

Quarz = 2·65,
Beryll = 2·68,
Phenakit = 2·98,
Turmalin = 3·01,
Topas = 3·53,
Zirkon = 4·70.

Unter allen diesen stehen sich nur Phenakit und Turmalin nahe, indem sich die Dichte des Letzteren, in Folge wechselnder chemischer Zusammensetzung nicht in den eng-

sten Schranken hält. Doch gerade Phenakit und Turmalin lassen sich durch die Fähigkeit des Letzteren, elektrisch zu werden, leicht trennen.

Während wir die Wage für die doppeltbrechenden Medien als das letzte Hilfsmittel der Bestimmung anwendeten, wird dieselbe für die einfachbrechenden Juwelen die Controle der richtigen Bestimmung liefern. Um eine solche Controle leicht durchzuführen, gebe ich nun im Nachfolgenden sowohl den Gewichtsverlust des Steines im Wasser, als auch sein wahres specifisches Gewicht, wie es sich aus zahlreichen Beobachtungen ergab, an.

Der Gewichtsverlust beträgt bei den farblosen hier betrachteten Schmucksteinen 21 bis 38 Procent ihres wahren Gewichtes; nämlich für:

Diamant	28·4	Procent,
Saphir	25·0	„
Spinell	28.3	„
Topas	28 4	„
Zirkon	21·2	„
Turmalin	34·1	„
Phenakit	34·3	„
Quarz	37·7	„
Nephelin	38·5	„

Aus diesen Procenten kann man sich sehr leicht den Gewichtsverlust für ein beliebiges Gewicht des Steines berechnen und hieraus den Charakter desselben Steines erkennen. Beispielsweise verliert ein Saphir von 5 Karat beim Eintauchen in Wasser 1·25 Karat und wiegt daher unter Wasser 3·75 Karat, während hingegen ein Diamant von 5 Karat unter Wasser 1·42 Karat verliert und nur mehr 3·58 Karat schwer sein würde. Aus dem genau beobachteten Gewichtsverluste und dem wahren Gewichte in der Luft lässt sich durch Division der letzteren Zahl durch die erste die Dichte bestimmen. Dieselbe beträgt für:

Diamant....	D.	= 3·52	[3·515 — 3·525]
Saphir	„	= 4·00	[3·986 — 4·007]
Spinell	„	= 3·53	[3·525 — 3·538]
Topas	„	= 3·52	[3·525 — 3·533]

Stein		Mittelwerth	Grenzen
Zirkon	D.	= 4·70	[4·695 — 4·710]
Turmalin....	„	= 3·01	[3·045 — 8·019]
Phenakit	„	= 2·98	[2·966 — 3·010]
Beryll	„	= 2·69	[2·685 — 2·707]
Quarz	„	= 2·65	[2·641 — 2·656]
Nephelin	„	= 2·60	[2·58 — 2·64]
Strass.......	„	= 2·5 — 4·25.	

Die in der ersten Columne angegebenen Zahlen sind die Mittelwerthe der Dichte, um welche die beobachteten Zahlen nach aufwärts oder abwärts schwanken können. Die eingeklammerten nebengestellten Zahlen sind die tiefsten und höchsten Werthe, welche ich selbst an reinen Exemplaren beobachtet habe. Die Grenzen sind, wie aus der Tabelle ersichtlich, für die wahren Schmucksteine aus dem Naturreiche sehr enge, nur der Strass besitzt wegen seines wechselnden Bleigehaltes eine Dichte, die zwischen 2·5 und 4·5 schwankt und daher durchaus keinen Anhaltspunkt zur Bestimmung darbietet.

Die Vergleichung der in obiger Tabelle zusammengestellten Zahlen für die Dichten der wahren Schmucksteine zeigt überdies, dass es nicht zweckmässig wäre, die Untersuchung der geschnittenen Gemmen mit der Bestimmung der Dichte zu beginnen, indem Diamant, Topas und Strass, die drei häufigsten Juwelen, und hierzu noch der seltene Spinell fast ganz gleiches specifisches Gewicht besitzen. Nur wenn die Härte und der optische Charakter des Steines bereits ermittelt ist, liefert dann die Wage die letzte und unumstössliche Probe. Im Allgemeinen gibt jedoch nur die Combination dieser drei Eigenschaften ein richtiges Resultat und fehlt eine derselben, so bleiben einzelne Fälle unbestimmbar. Topas und Spinell, Spinell und Diamant, Nephelin und Strass sind auffallende Beispiele hiefür. Bei der Mehrzahl der übrigen Fälle und gerade bei den am häufigsten vorkommenden Juwelen kürzt die hier befolgte Methode Zeit und Arbeit ab, ohne die Richtigkeit des Resultates durch die Schnelligkeit des Findens zu beeinträchtigen.

XVIII. Kapitel.

Ueber die gelben und grünlichgelben Schmucksteine.

Die Methoden, welche im vorhergehenden Kapitel angewendet wurden, um aus einigen äusseren Merkmalen die Substanz eines vorgelegten farblosen Edelsteines zu erkennen, finden in ihren wesentlichsten Grundzügen auch bei allen übrigen Schmucksteinen ihre Anwendung. Um aber die zahlreichen Vorkommnisse der gefärbten Juwelen leichter voneinander unterscheiden zu können, genügt es im Wesentlichen nicht mehr zwischen farblosen und gefärbten Steinen zu unterscheiden, sondern diese Letzteren müssen selbst noch nach ihrer Farbennüance untersucht werden. Wohl ist hierbei nicht zu vermeiden, dass ein und derselbe Schmuckstein bei mehreren Farbennüancen besprochen werden muss; doch ist dieser Nachtheil einer Wiederholung geringer als der Gewinn, welcher der Erkennungsmethode als solcher zufällt. Manche Varietäten, ich erinnere hier an Zirkon, an Topas, besitzen nämlich eine eigenthümliche Farbe von immer erkennbarer Nüance, welche dieselben fast ebenso sicher wie durch andere Merkmale zu bestimmen erlaubt.

Das Gelb derjenigen Juwelen, welche im Handel am häufigsten vorkommen, ist selten eine reine, tiefgesättigte Farbe, sondern zieht meist etwas in's Graubräunliche, in's Grünliche, seltener in's röthliche Weingelb. Es ist aus diesem Grunde nicht zu verwundern, wenn wir vom Röthlichen bis in's Grünliche verlaufende Farbenvarietäten von den hiehergehörigen Schmucksteinen Korund, Chrysoberyll, Topas und Beryll kennen. Ja, dieser Uebergang der Färbung erfolgt so unmerkbar, dass es schwer würde, gesonderte Merkmale für die gelben oder grünlichgelben Abarten anzugeben. Aus diesem Grunde ist es auch vorzuziehen, die gelb- und grünlichgelbgefärbten Schmucksteine zum Zwecke ihrer Bestimmung in ein Kapitel zusammenzufassen, ein Vorgang, der gleichzeitig verhindert, dass nicht derselbe Stein zweimal

wegen unwesentlicher Variationen der Farbe beschrieben werden muss.

Bei der Bestimmung eines geschliffenen lichtgelben bis gelbgrünen Schmucksteines vermag die dichroskopische Lupe nicht die Vortheile zu bieten, die sie uns für die dunkleren Farbennüancen gewährt. Doch mag immerhin zweckmässig die erste Unterscheidung zwischen Strass, Quarz (Citrin), Beryll, Turmalin, Vesuvian, Granat, Chrysolith, Epidot, Topas, Zirkon, Chrysoberyll, Korund (orientalischer Topas) und Diamant mittelst derselben vorgenommen werden.

Eine genaue Prüfung bezüglich des Charakters der Doppelbrechung, ähnlich wie im vorhergehenden Kapitel angedeutet, wird auch hier zu unterscheiden erlauben zwischen den einfachbrechenden:

Diamant, Granat und Strass

und den doppeltbrechenden:

Beryll, Citrin (Quarz), Chrysolith, Chrysoberyll, Epidot, Korund, Topas, Turmalin, Vesuvian und Zirkon.

Eine weitere Unterscheidung dieser Juwelen mittelst der dichroskopischen Lupe ist erst nach der Bestimmung der Härte und des specifischen Gewichtes möglich. Die Härte unterscheidet augenblicklich die einfachbrechenden Substanzen von einander, da die Differenzen zwischen denselben bedeutend sind, wie dies aus der Zusammenstellung

Härte 10: Diamant,
„ 7—7·5: Granat,
„ 5—6 Strass,

leicht erkennbar ist. Die nähere Charakterisirung dieser drei Gemmen vermögen noch einige Worte über deren Farbe zu erleichtern. Diese ist beim Strass in Folge der Willkür in der Mischung vollkommen unbestimmt; bei Diamant treten die gelben oder grünlichgelben Varietäten mit vollkommener Durchsichtigkeit und hohem Glanze auf, wodurch sie sich leicht selbst ohne Prüfung der Härte von dem Granat unterscheiden, welcher in einigen Varietäten eine wachsgelbe bis honiggelbe Farbe, jedoch nur geringe Durchsichtigkeit und matten Glanz, ja selbst ein trübes Gefüge besitzt. Die Unterschei-

dung dieser einfachbrechenden Juwelen durch die Härte ist um so wichtiger, da für dieselben die Wage kein Hilfsmittel der Bestimmung sein kann. Wollte man nämlich auch von der schwankenden vollkommen willkürlichen Dichte des Strass (D = 3—4·5) absehen, so hat doch der Granat kein bestimmtes, ihn genau charakterisirendes specifisches Gewicht. Es kommen bekanntlich von mehreren gelbe Granatvarietäten vor; und während der honiggelbe bis ölgrüne Topazolith eine Dichte von 3·6—3·7 besitzt, haben hingegen andere Abarten die wechselnden Dichten 3·85, 3·9 und 4·08. Man kann somit für den gelben Granat keinen Mittelwerth aufstellen, welcher ihn genügend charakterisiren würde.

Im Gegensatz zu den einfachbrechenden ordnen sich die doppeltbrechenden Schmucksteine nach der Härte in folgender Reihe:

H = 9 Korund (orientalischer Topas),
8·5 Chrysoberyll,
8 Topas,
7·5—8 Beryll,
7·5 Zirkon,
7 Quarz (Citrin),
6·5 Vesuvian und Epidot.

Für diese genannten Juwelen sind die Anzeichen des Dichroskops nicht scharf genug, um ohne Zuhilfenahme der Wage die doppeltbrechenden Juwelen dieser Art genau zu trennen. Man wird wohl mit Leichtigkeit die Juwelen des Härtegrades 8—9, d. i. Topas, Chrysoberyll und Korund, von jenen des Grades 7—8, Quarz, Beryll, Zirkon, sowie letztere von den noch weicheren Vesuvian und Epidot unterscheiden können, allein von allen diesen Steinen werden nur Topas, Vesuvian und Epidot durch ihre Grundfarben in Verbindung mit der Härte genau erkennbar sein.

Die Körperfarbe von Korund in seiner „orientalischer Topas“ genannten Varietät ist ein sehr lichtes Gelb mit einem Stich in's Röthliche, die des Chrysoberylls ein ebenso lichtes Gelb mit einem Stich in's Grünliche. Dieser Farbenunterschied ist aber weder constant, noch so hervortretend, dass man einen Unterschied auf die Farbe bauen könnte.

Auch die Betrachtung der beiden Juwelen mit dem Dichroskop gibt keinen weiteren Anhaltspunkt, da sich die Körperfarben der beiden genannten Juwelen doch nur in hellere und dunklere, von einander nur schwach verschiedene Nüancen auflösen. Bemerkenswerth ist nur der eigenthümliche bläuliche Lichtschein des Chrysoberylls, welcher dem Korunde fehlt. Intensiver als Chrysoberyll und Korund und deshalb auch erkennbarer wirkt der Topas auf das Dichroskop. Die gelbe mehr oder minder in's Röthliche ziehende Körperfarbe des Topas zerlegt sich nämlich im Dichroskop in die Grundfarben: *a*) sehr lichtes Strohgelb, *b*) lichtes Honiggelb, *c*) röthliches Weingelb; deren dritte Nüance sich sehr merkbar von den beiden ersteren unterscheidet.

Aus der Gruppe der härtesten Steine kennzeichnet das Dichroskop somit nur den Topas, während Korund (orientalischer Topas) und Chrysoberyll durch die Wage leicht unterschieden werden. Die Dichte D beträgt nämlich von

Härte 9: Korund....... D. = 4·00,
„ 8·5: Chrysoberyll „ = 3·72.

In der nächsten Gruppe, welche „Zirkon, Beryll und Turmalin“ umfasst, fällt ebenfalls die Entscheidung meist der Wage anheim. Die Körperfarbe jener Varietäten des Zirkons, die hier einbezogen werden können, ist ein bräunliches Gelb von in's Grünliche ziehender Nüance, und zerfällt im Dichroskop in eine hellere und eine etwas dunklere Grundfarbe. Aehnlich verhalten sich die gelben, theils in's Tieforange, theils in's Grünliche ziehenden Varietäten des Berylls. Von Turmalin sind tiefgesättigte gelbe Varietäten äusserst selten und nur auf der Insel Elba kommen sehr lichtgelbe fast wasserhelle Krystalle vor. Im Dichroskop theilt sich deren Farbe in dunkleres Lichtgelb und Wasserhell. Alle diese Farbennüancen sind jedoch zu wenig von einander verschieden, als dass man auf dieselben eine Entscheidung bauen könnte. Die specifischen Gewichte derselben sind jedoch vollkommen genügende Anhaltspunkte zur Bestimmung, da die Differenzen unter denselben bedeutend sind. Es ist die Dichte von:

Zirkon...... 4·69—4·72,
Turmalin.... 3·02—3·04,
Beryll...... 2·68—2·71.

Mit den lichtgefärbten Varietäten von Turmalin und Beryll hat die „Citrin" genannte Abart des Quarz grosse Aehnlichkeit. Die Färbung dieser Abart ist lichtstrohgelb und zeigt manchmal einen milchigen Lichtschein. In der dichroskopischen Lupe erkennt man die Doppelbrechung wieder durch das Auftreten von zwei in Helligkeit und Farbe etwas verschiedenen Bildern. Das einzig genügende Kennzeichen zur Unterscheidung von Turmalin, Beryll und Quarz ist wieder nur die Wage. Die Dichte D ist nämlich für

Quarz ...... D. = 2·65—2·66,
Beryll....... „ = 2·69—2·72,
Turmalin .... „ = 3·02—3·04

und hält sich bei denselben in den engsten Grenzen, so dass keine Verwechslung möglich ist. Eine weitere Controle mag die Fähigkeit der leichten Electricitätserregung sein, welche unter den bisher genannten Steinen nur dem Turmalin eigen ist.

Eine geringere Härte als Quarz besitzen von den gelben doppeltbrechenden Juwelen „Vesuvian und Epidot". Vesuvian kommt in allen Zwischenstufen der Färbung zwischen Gelbbraun und Grün vor, doch sind deren rein gelbliche Varietäten selten rein und durchsichtig, sondern meist trübe, ja fast undurchsichtig. Die bräunlichgelben Epidote sind hingegen gewöhnlich gleichmässig gefärbt, durchsichtig und schleifbar. Diese beiden Juwelen sind mittelst des specifischen Gewichtes schwer von einander unterscheidbar, da deren specifische Gewichte, zwischen 3·3—3·4 schwankend, einander ziemlich nahe kommen. Und so trifft es sich ziemlich glücklich, dass gerade für diese beiden Steine ihre Farbenzerlegung durch das Dichroskop Anhaltspunkte zur Bestimmung liefert. Die Körperfarbe des Vesuvian zerlegt sich nämlich nur in zwei Grundfarben, *a*) lichtgelb, *b*) lichtgrünlichgelb, die von fast gleicher Nüancirung sich nur durch etwas helleren und dunkleren Ton unterscheiden. Anders hingegen verhält sich die Farbe des Epidots. Die dichroskopische

Lupe lehrt uns nämlich, dass die honiggelbe Körperfarbe des Epidots aus den drei Grundfarben *a*) Lichtgrünlichgelb, *b*) Röthlichgelb, *c*) gesättigt Lichtbraun in's Orangegelb zusammengesetzt ist. Der Unterschied zwischen diesen drei Nüancen ist so prägnant, dass er selbst ohne Bestimmung des specifischen Gewichtes hinreicht, den Epidot zu erkennen. Ueber die Eigenschaften des grüngelben „Chrysolith's" vergl. Seite 231.

Die nachfolgende Liste der specifischen Gewichte aller gelben Schmucksteine mag dann als Controle für alle bisherigen Bestimmungen benützt werden. Es ist nach meinen Beobachtungen an reinen Exemplaren die Dichte von

Zirkon	4·69—4·71
Korund	4·00—4·01
Chrysoberyll	3·71—3·74
Granat	3·65—4·05
Topas	3·53—3·54
Diamant	3·515—3·525
Vesuvian	3·37—3·40
Epidot	3·34—3·37
Turmalin	3·02—3·04
Beryll	2·69—2·71
Quarz	2·65—2·66.

Würde ein ungeschliffenes Mineral von gelber Farbe vorliegen, welches durch seine hohe Härte als Schmuckstein charakterisirt ist, so würde die Liste des specifischen Gewichtes sowie die optischen Eigenschaften seine Bestimmung ermöglichen. Hierzu käme noch die Rücksicht auf die Krystallgestalt. Die eigenthümliche Form des Granat ist der Dodecaeder, die des Diamants der Octaeder. Vesuvian und Zirkon krystallisiren in quadratischen Säulen mit stumpfen Pyramiden, während eine sechsseitige Säule der Form von Quarz, Beryll und Turmalin zu Grunde liegt.

XIX. Kapitel.

Bestimmung der rothen Schmucksteine.

Im vorliegenden Kapitel sollen nur jene Juwelen charakterisirt werden, deren Grundfarbe ein reines Roth ist, und alle jene Steine, die zur Grundfarbe Gelb oder Braun, selbst letzteres mit einem Stich in's Röthliche haben, sind hier von der Betrachtung ausgeschlossen. Schmucksteine von solcher rothen Grundfarbe sind Diamant, Rubin, Spinell, Topas, Granat, Turmalin und Strass. Von den genannten Steinen ist nur der rothe Diamant etwas seltener, alle übrigen Juwelen kommen im Handel sehr häufig vor, so dass sich hier nicht wie bei den farblosen Edelsteinen aus der Häufigkeit des Vorkommens ein Rückschluss auf die Wesenheit eines vorgelegten Schmucksteines machen lässt.

Liegt ein geschliffener rother Schmuckstein zur Bestimmung vor, so wird man am zweckmässigsten die Farbe als Ausgangspunkt der Untersuchung wählen. Einzelne der farbigen rothen Juwelen besitzen nämlich ausgesprochene eigene Farbennuancen, welche es möglich machen, auf Grund derselben über die Wesenheit der Substanz ein richtiges Urtheil zu bilden. Anderseits ist gerade bei den rothen Juwelen der missliche Umstand vorhanden, dass drei der häufigsten Juwelen, Spinell, Topas und Granat, gleiche Härte besitzen, wodurch dieser letztgenannte Eintheilungsgrund viel von seiner Brauchbarkeit verliert.

Die Grundfarbe der in diesem Kapitel betrachteten Juwelen ist das dunkle Rosenroth oder Ponceauroth, welches die unter dem Namen „Rubin-Spinell" bekannte Spinell-Varietät am besten zeigt. Höchst selten haben die wahren Korund-Rubine eine gleich tief und reine rothe Farbe, meistens zieht die Farbe der letzteren etwas ins Bläulich-violette, Licht-rosenrothe, oftmals mit einer milchigen trüben Nüancirung. Noch mehr lichtrosenroth, in's Bläuliche, ist jener Spinell, der den Beinamen „Balais" hat. Auch der Turmalin, welcher als angeblicher Rubin oftmals verschliffen wird, besitzt in seinen von

Sibirien stammenden Varietäten eine solche lichtrosenrothe, in's Bläuliche ziehende Farbe. Von Granat gehören in die Gruppe der rein rothen Juwelen zwei Varietäten: der Pyrop-Granat und der Almandin-Granat. Ersterer ist tief dunkel blutroth, letzterer cochenille bis ponceauroth. Die Farbe des Topas ist nicht eine natürliche, sondern entsteht (vgl. Seite 143) durch das Brennen der tief weingelben, brasilianischen Topase. In Folge dessen besitzt auch der Topas eine eigenthümliche Nuance des Roth, die je nach der Lage des Steines mehr in's Gelbe oder Bläuliche spielt. Weit mehr noch als die Körperfarben, sind die Grundfarben der rothen Steine, wie sie uns die dichroskopische Lupe lehrt, verschieden.

Die Untersuchung der rothen Schmucksteine mittelst der dichroskopischen Lupe erlaubt aber nicht blos die Grundfarben, sondern auch, durch den Nachweis entweder gleich oder ungleich gefärbte Bilder, selbst ohne Zuhilfe eines Polarisations-Apparates, die Existenz der Doppelbrechung des Juwels zu erkennen. Man unterscheidet daher mittelst derselben die einfach und doppeltbrechenden Juwelen.

Einfachbrechend sind: Diamant, Spinell, Granat, Strass;
doppeltbrechend sind: Rubin, Topas, Turmalin.

Die dichroskopischen Beobachtungen unterscheiden aber auch den „Topas" vom „Rubin und Turmalin", indem die Grundfarben des ersteren einen anderen Charakter als die der letztgenannten haben.

Das Bild *a*) des Rubin ist tiefdunkel rosenroth, während das Bild *b*) sehr lichtrosenroth. Bei anderen Varietäten ist *a*) blauroth, *b*) gelblichroth gefärbt. Fast gleiche Farbe wie Rubin zeigen die dichroskopischen Bilder des Turmalin, wo auch die Farbentöne *a*) blauroth und *b*) gelblichroth die Grundfarben bilden.

Anders verhält sich hingegen der Topas; derselbe zeigt nicht blos zwei Farbennuancen, sondern wenn man nach den drei Richtungen des Raumes den Stein prüft, so erhält man am rothen gebrannten Topas drei verschiedene Grundfarben: *a*) gelblich, *b*) gelblichroth, *c*) bläulichroth, die wohl zu unterscheiden sind. Diese drei Farbennüancen sind so scharf von einander geschieden, dass deren Erkennung für jedermann

möglich ist und dass jeder, der selbst nur einmal einen wahren gebrannten Topas geprüft hat, sich derselben unmittelbar erinnert.

Das Dichroskop vermag aber nicht in gleicher Weise wie zur Erkennung des Topases, so zur Unterscheidung von Rubin und Turmalin beizutragen, denn die Farbennüancen beider sind nahe gleich, nur durch Zuhilfenahme von den Eigenschaften der Electricität und des äusseren Habitus wird es möglich, Turmalin und Rubin von einander zu unterscheiden, ohne in eine Bestimmung der Härte einzugehen.

Der Turmalin besitzt nämlich die Fähigkeit, sowohl durch Erwärmen als auch durch Reiben auf Tuch und Leder sehr kräftig electrisch zu werden, während Rubin durch Erwärmen gar nicht, durch Reiben aber schwach electrisch wird. (Vergl. S. 40.) Ein zweites Kennzeichen des Turmalin besteht in seinem äusseren Habitus. Fast alle der im Handel vorkommenden geschliffenen russischen Turmaline „Sibirite" sind, von zahlreichen inneren weissen trüben Flecken durchzogen und in Folge dessen erhalten selbst die Steine der schönsten rothen Färbung ein eigenthümliches weissgestreiftes Aussehen. Die echten Korund-Rubine sind hingegen klar und rein.

Die mittelst des Dichroskop gewonnene Unterscheidung der doppeltbrechenden Schmucksteine findet ihre Ergänzung durch die Ermittlung der Härte. Diese trennt ganz unzweifelhaft Rubin und Turmalin, indem ersterem die Härte 9, letzterem hingegen ein zwischen 7 und 7·5 liegender Härtegrad zukommt. Schwieriger hingegen wäre es, wenn man die Trennung von Turmalin und Topas blos auf Grund ihrer Härte versuchen wollte, indem Topas nur um etwas geringes härter als der Turmalin ist. Wir erhalten überhaupt für die rothen doppeltbrechenden Schmucksteine folgende Rangliste in Beziehung auf deren Härte.

Doppeltbrechend:

Rubin......	Härte	9
Topas......	„	8
Turmalin...	„	7—7·5

Für die „einfachbrechenden" rothen Juwelen dienen zur näheren Bestimmung nur die Eigenschaften der Härte und

des Gewichtes. Die Prüfung auf die Härte führt zu nachstehender Rangliste der einfachbrechenden Juwelen:

Diamant....	Härte	10
Spinell.....	„	8
Granat.....	„	7·5
Strass......	„	5—6

Von diesen einfachbrechenden Juwelen sind Diamant und Strass durch ihre Härte vollkommen bestimmbar; weniger deutlich unterscheidet sich hingegegen Spinell und Granat in Beziehung auf ihren Härtegrad. Der Granat wird wohl von dem Spinell geritzt, ohne denselben ebensostark anzugreifen, doch ist diese Unterscheidung nur schwierig durchzuführen, und man muss immer, um richtig zu urtheilen, das specifische Gewicht des Steines mit der Wage erforschen. Es ist dies um so nothwendiger, als selbst die Farbe des Spinells und Granats kein bestimmtes Trennungsmerkmal abgibt. Die Farbe des Spinells ist ein reines kräftiges Hellroth, welches in den lichteren Varietäten (Spinell Balais) selbst in eine bläulichrothe Nuance übergeht. Der Granat besitzt wohl keine Nuance des Roth, welche zu blau hinneigt, allein die Varietät des Granat, welche Pyrop heisst, hat ein kräftiges Blutroth bis Columbinroth, welches aber tiefer gesättigt ist, wie das des Spinells. Die zweite Varietät des Granats, die hier zu betrachten kommt, ist der sirische Granat oder Almandin-Granat, und dieser ist wohl etwas lichter als der Pyrop gefärbt, doch unterscheidet sich seine Farbe von der des schönen Spinell nur wenig durch eine bräunlichviolette Nüance seines Roth.

Will man Granat und Spinell durch die Wage unterscheiden, so treten wieder Bedenken auf. Das specifische Gewicht einiger Varietäten des Spinell und Granats sind nämlich fast vollkommen gleich. Die Wägung ergibt nämlich für das specifische Gewicht des schönen reinen Spinells einen Werth von 3·6, während die schönen rothen Pyrope 3·8, der Almandin 4mal schwerer als Wasser sind, allein es existiren auch Spinelle, welche in Folge ihres höheren Eisengehaltes ein specifisches Gewicht bis 3·70 besitzen, während sehr lichte Varietäten des Granats bekannt sind, die eben-

falls eine Dichte von 3·5—3·6 haben. Diese den Mineralogen bekannten Thatsachen sind hier für die bestimmende Juwelenkunde von grösster Wichtigkeit, indem sie scheinbar unmöglich machen, die gleich harten und einfachbrechenden Ziersteine Granat und Spinell mit der Wage zu trennen. Diese Schwierigkeit besteht jedoch nur für trübe dunklere Varietäten, welche schon durch ihre geringe Durchsichtigkeit und ihre fast in's Rothbraune ziehende Farbe den höheren Eisengehalt erkennen lassen. Für lichtere, wahrhaft schönrothe Spinelle und Granaten ist jedoch die Dichte beider genügend unterschieden. Ich füge hier aus meinen Bestimmungen einzelne Zahlen an, die an genau untersuchten geschnittenen Juwelen gefunden wurden. Ich bestimmte an reinen Exemplaren von Spinell die Dichte zu:

3·581
3·594
3·602
3·660

An Exemplaren von Granat fand ich die Dichte zu:

Dichte	
3·778	Pyrop-Granat
3·865	
3·880	
3·968	Almandin-Granat.
4·048	
4·060	
4·102	

Man kann daher mit vollem Rechte die Grenzen, in welcher sich das specifische Gewicht für die lichtgefärbten, rothen Spinelle, Pyrope und Almandine halten muss, angeben wie folgt:

Spinell	Dichte	3·58—3·66
Granat (Pyrop)	„	3·77—3·88
„ (Almandin) ...	„	3·96—4·10

Nebst der Dichte wäre für Spinell und Granat auch noch die Eigenschaft des Magnetismus und der Schmelzbarkeit zu berücksichtigen.

Pyrop und Almandin, diese beiden Varietäten des Granaten, besitzen nämlich einen bedeutenden Eisengehalt als

integrirenden Bestandtheil ihrer Substanz, während der lichtrothe Spinell kaum 1—2 Procente Eisen als zufälligen färbenden Bestandtheil enthält. Besitzt man nun eine sehr feine empfindliche Magnetnadel, so wird dieselbe vom Granat angezogen, während der Spinell nicht genügend Eisen enthält, um dieselbe aus ihrem Gleichgewichtszustande zu verrücken. Das zweite früher erwähnte Merkmal ist die Schmelzbarkeit, welche jedoch, da sie mit theilweiser Zerstörung der Substanz endet, nur an Stücken des rohen ungeschliffenen Materials vorgenommen wird. Der Spinell widersteht dem heftigsten Feuer, ohne zu schmelzen, während der Granat in der Löthrohrflamme schmilzt. Ebenso verliert der Granat durch Glühen seine Farbe und wird vollkommen trüb und dunkel, während hingegen der Spinell während des Glühens grau wird, jedoch nach erfolgter Abkühlung wieder seine frühere rothe Farbe erhält.

Während die früheren Bestimmungen durch Doppelbrechung und Härte die Einreihung des fraglichen Schmucksteines in die Ordnung des Diamants, Rubins, Topas, Turmalins oder Strass ermöglichen, so hat die letzte Untersuchung mittelst der Wage auch die ziemlich schwierige Unterscheidung von Spinell und Granat (Pyrop und Almandin) gelehrt. Das specifische Gewicht, welches überhaupt eine scharfe Controle für die Juwelenbestimmung abgeben soll, ist aber für die rothen Schmucksteine ein nur mit Vorsicht zu benützendes Kennzeichen. Es besitzen nämlich nicht blos Spinell und Granat (Pyrop) ineinander verlaufende Zahlenreihen, sondern auch Spinell, Topas und Diamant haben vollkommen gleiche Dichte. Da überdies von den drei letztgenannten Spinell und Topas auch gleiche Härte haben, so würde ohne Zuhilfenahme der optischen Eigenschaften eine Trennung beider unmöglich sein. Nach ihrer Dichte ordnen sich die rothen Juwelen wie folgt:

Turmalin	Dichte	3·035—3·055
Diamant	„	3·520—3·530
Topas	„	3·545—3·575
Spinell	„	3·565—3·660
Pyrop-Granat	„	3·770—3·880

Almadin-Granat	Dichte	3·960—4·100
Rubin	„	3·980—4·020

Da meinen Erfahrungen zu Folge für die rothen Schmucksteine ziemlich häufig Gewichtsbestimmungen nothwendig sind, so füge ich auch noch den mittleren procentualen Gewichtsverlust bei, den der Stein beim Wiegen im Wasser erleidet. Derselbe ist für

Almadin-Granat	24·8	Procent,
Rubin	25·0	„
Pyrop-Granat	26·1	„
Spinell	27·7	„
Topas	28·1	„
Diamant	28·4	„
Turmalin	32·8	„

Die Dichte und der procentuale Gewichtsverlust des „Strass“ sind jedoch im Vorhinein nicht bestimmbar, da beide Daten mit dem Gehalte des Strasses an Blei variiren.

Die in den vorhergehenden Zeilen angeführten Versuche ermöglichen eine Unterscheidung der geschnittenen rothen Schmucksteine; sie sind aber ebenso anwendbar, wenn das Juwel noch seine natürliche Krystallform besitzen würde. Hier tritt diese letztgenannte noch als ein weiteres Kennzeichen hinzu, und sind die Krystallflächen ziemlich gut ausgebildet, der Stein nicht abgerollt, so leitet die Form ebenfalls zur Bestimmung. Zu bemerken ist für diesen Fall, dass der Octaeder (Fig. 3) die Form des Spinells und Diamants, hingegen der Dodecaeder (Fig. 10) die des Granats ist. Eine sechsseitige Säule mit pyramidaler Endigung ähnlich Figur 12 besitzt der Rubin, ähnlich der Figur 13 ist hingegen die Form des Turmalin, während schliesslich Figur 11 die Krystallgestalt des Topas darstellt.

XX. Kapitel.

Die Schmucksteine von brauner bis grünlichbrauner Färbung.

Die braunen Juwelen sind wohl nahe verwandt mit den rothen Edelsteinen, die wir im vorhergehenden Kapitel erörtert haben, doch manche Bedenken sprechen gegen die Vereinigung der beiden Farbennuancen und lassen es zweckmässiger erscheinen, die Bestimmung der braunen Steine gesondert von jenen der rothen vorzunehmen. Es sind nämlich die Farben, welche hier unter dem Normalnamen Braun zu verstehen sind, nicht blosse Mischungen von schwarz mit gelb oder roth, sondern auch mit grün, wodurch sich der Charakter der Farbe, bei Zerlegung derselben mit der dichroskopischen Lupe wesentlich von jenem der rothen Steine unterscheidet. Daher sind alle tiefdunkelrothen Varietäten namentlich von Pyrop, Spinell u. s. w. trotz ihrer fast schwärzlichen Farbe nicht den braunen, sondern den rothen Juwelen zuzuzählen und auch bei diesen besprochen.

Braune Schmucksteine liefern die nachstehenden Mineralien: Diamant, Chrysoberyll, Zirkon, Andalusit, Granat, Turmalin, Staurolith, Quarz (Morion), Axinit, Vesuvian und Epidot, denen man die Nachahmungen durch Strass noch zuzählen muss. Liegt aber ein braunes Juwel zur Bestimmung vor, so ist nach der Häufigkeit des Vorkommens zuerst an Granat zu denken, welcher in seiner Varietät Kaneelstein — dieselbe wird oft fälschlich Hyacinth genannt — weit öfters als die übrigen braunen Steine im Handel beobachtet wird. Chrysoberylle oder Andalusite haben meist eine grünliche Färbung und nur äusserst selten treten solche Steine mit gesättigter dunkelgrünlichbrauner Farbe auf. Schmucksteine aus Axinit, Epidot, Vesuvian sind weniger Gegenstände des allgemeinen Handels als vielmehr Liebhabereien, die mit manchen localen Vorkommnissen im engen Zusammenhange stehen.

Die erste Untersuchung des geschnittenen Steines erfolgt wieder mit der dichroskopischen Lupe.

Man unterscheidet hierdurch zwischen den einfachbrechenden: Diamant, Granat, Strass; den doppeltbrechenden: Chrysoberyll, Zirkon, Andalusit, Turmalin, Staurolith, Quarz, Vesuvian, Epidot, Axinit.

Eine weitere Entscheidung ist hier vorläufig mit der dichroskopischen Lupe nicht möglich. Erst nachdem die Ermittlung der Härte vorgenommen ist, muss eine nochmalige Prüfung des Steines mit der dichroskopischen Lupe vorgenommen werden, welche dann zu einer näheren Charakterisirung des Steines führt.

Nach der Härte ordnen sich nun die braunen Juwelen in nachstehender Reihe:

einfachbrechend H	=	10 Diamant,
„	=	7·5 Granat,
„	=	5—6 Strass,
doppeltbrechend H	=	8·5 Chrysoberyll,
„	=	7·5—8 Zirkon,
„	=	7·5 Andalusit,
„	=	7—7·5 Turmalin,
„	=	7—7·5 Staurolith,
„	=	7·6 Quarz (Morion),
„	=	5—7 Axinit,
„	=	6·5 Vesuvian, Epidot.

Der hohe Grad der Härte bestimmt unmittelbar den Diamant; die Combination der Härte mit den optischen Eigenschaften vermag weiters für die grössere Zahl der übrigen Steine genügende Merkmale aufzustellen. So ist die Härte 7·5 (eine Mittelstufe zwischen Quarz und Topas) in Verbindung mit dem Charakter der einfachen Brechung genügend um den braunen Granat sicher zu erkennen. Von diesem genannten Schmucksteine kommen aber im Handel zwei verschieden braungefärbte Varietäten vor. Die lichtere, durchsichtigere Abart bildet der Kaneelstein (auch Hessonit genannt), der im geschliffenen Zustande meist fälschlich unter dem Namen Hyacinth (pag. 147) bekannt ist. Dessen Farbe schwankt zwischen gelblichroth und braun. Eine zweite

Abart des Granats, die übrigens wegen ihrer geringen Durchsichtigkeit nur selten verschliffen wird, ist der Spessartin d. i. der Mangangranat. Kaneelstein und Spessartin unterscheiden sich übrigens durch ihre Dichte, wie man später sehen wird.

Auch für die doppeltbrechenden 8 Schmucksteine findet sich jetzt Gelegenheit, nach deren Härtebestimmung wieder mit Vortheil zur dichroskopischen Lupe zu greifen. Mittelst der Härte kann man mit Sicherheit unter den doppeltbrechenden Juwelen 3 Gruppen unterscheiden:

Härte über 8: Chrysolith;

Härte über 7 aber unter 8: Zirkon, Andalusit, Turmalin, Staurolith, Quarz (Morion);

Härte unter 7: Axinit, Vesuvian, Epidot;

und in jeder dieser Gruppe sind die einzelnen Glieder durch ihre Wirkungen auf die dichroskopische Lupe von einander unterscheidbar:

Die gewöhnlichste Farbe des in der „ersten“ Gruppe auftretenden Chrysoberylls ist ein lichtes Gelbgrün, doch in seltenen Fällen finden sich auch Exemplare von einer dunkeln braungrünen ins Röthliche ziehenden Farbe. Mit der dichroskopischen Lupe erkennt man sehr leicht die drei Grundfarben, welche der Stein nach seinen drei Richtungen besitzt. Diese Grundfarben sind: *a*) lichtgelblichbraun, *b*) grünlichbraun, *c*) röthlichbraun und je nachdem die Körperfarbe des Steines mehr in's Grünliche oder Röthliche zieht, tritt auch das Grün in der Grundfarbe *b*) oder das Roth in der Grundfarbe *c*) mehr hervor.

In der „zweiten“ Gruppe bildet der braune Zirkon, d. i. der echte Hyacinth, den schönsten Schmuckstein wegen seines hohen Glanzes und der angenehmen Nuance der Farbe. Die dichroskopische Lupe zerlegt das röthliche Gelbbraun so, dass ein Bild eine Combinationsfarbe *a*) von braun mit lichtgrüngelb, das zweite Bild hingegen eine Combination von *b*) braun mit roth anzeigt. Die Intensität der beiden Grundfarben, wie sie in der dichroskopischen Lupe erscheinen, ist jedoch nahe gleich. Hiedurch unterscheidet sich nun der Zirkon ziemlich auffallend von den drei andern zu seiner

Gruppe gehörenden Mineralien Turmalin und Andalusit und Staurolith.

Der Turmalin kommt in fast allen Farben vor und es sind daher nicht blos röthlichbraune, sondern auch grünlichbraune Varietäten bekannt. Dessen Grundfarben unterscheiden sich jedoch in der dichroskopischen Lupe weniger durch ihre Farbennuancen, als vielmehr durch ihre Intensität; denn ein Bild *a*) erscheint hell, während das zweite vollkommen *b*) dunkel ist. Die Färbung des zirkonbraunen Turmalin zerlegt sich nach dem Gesagten in ein *a*) lichtes Gelblichbraun und in ein *b*) dunkles Braun. Aehnliches dichromatisches Verhalten besitzt auch der dunkelrothbraune Staurolith, wie man sich durch die Untersuchung dünner Stücke desselben überzeugt. In grösseren dickeren Exemplaren ist aber der Staurolith undurchsichtig bis durchscheinend und gibt daher im Dichroskop keine Farbenerscheinungen. In diesem Falle kennzeichnet denselben aber der eigenthümliche pechähnliche Glanz, welchen weder Turmalin noch Andalusit besitzt. Zu bemerken ist überdies, dass Staurolith in den seltensten Fällen verschliffen wird und dann meist wegen seiner eigenthümlichen Kreuzform als Amulet.

Wesentlich verschieden von der Färbung des Turmalin und Zirkon ist die des Andalusits. Schon die Körperfarbe desselben ist nicht nach den drei Seiten des Steines gleich, sondern sie variirt vielmehr je nach seiner Lage zwischen graugrün und röthlichbraun. Noch greller tritt dieser Unterschied in der dichroskopischen Lupe hervor, wo man drei Grundfarben des Juwels: *a*) lichtgelblichgrün, *b*) grün, *c*) dunkelrothbraun wahrnimmt. Dieser bedeutende Dichroismus wie die Untersuchung der drei Farben von *a*, *b*, *c* erkennen lässt, erlaubt den grünbraunen Andalusit leicht von den Steinen ähnlicher Härte zu unterscheiden.

Sollte der Dichroismus nicht genügen, um zwischen Zirkon und Turmalin eine Entscheidung zu ermöglichen, so ist ein weiteres Unterscheidungsmittel beider die Fähigkeit des letzteren, durch Reiben sehr leicht elektrisch zu werden.

Der rauchbraune „Quarz“, dessen Farbe ohne Beimengung von Roth zwischen rauchgelb und schwarz schwankt,

steht in Folge seiner Härte 7 an der Grenze zwischen der zweiten und dritten Gruppe. Schon seine Körperfarbe, welcher grün und roth mangelt, unterscheidet den Quarz von den bisher betrachteten Juwelen. Noch mehr steigert sich diese Differenz, wenn man den Morion (Quarz) mit der dichroskopischen Lupe betrachtet. Diese zeigt, dass die zwei Grundfarben *a*) lichtgelblichbraun, *b*) violettbraun sind.

In der „dritten“ Gruppe (Härte 6—7) kommen nun in Betracht: Vesuvian, Epidot, Axinit. In Ansehung der dichroskopischen Farben steht der Vesuvian dem Turmalin am Nächsten, allein ersterer zeigt, unähnlich dem Turmalin, nur geringe Differenz in der Helligkeit und Lichtstärke der beiden Bilder. Auch die Leichtigkeit elektrisch zu werden, unterscheidet den Turmalin vom Vesuvian.

Zu bemerken ist hier, dass mit der Körperfarbe dieser drei Mineralien auch die Grundfarben sich etwas verändern und je nachdem die braune Oberflächenfarbe sich mehr in's Röthliche, Gelbliche oder Grünliche neigt, auch im gleichen Masse dieselbe Nuance in einer der Grundfarben hervortritt. Die Körperfarbe des Vesuvians ist aber zumeist ein grünliches Braun, die des Epidot schwankt zwischen bräunlichem Olivengrün, braunroth und schwarzbraun, während der Axinit perlgrau in's nelkenbraune gefärbt ist. Stellt man die Grundfarben von Vesuvian, Axinit, Epidot zusammen, so erhält man folgende Uebersicht:

Vesuvian: *a*) lichtbräunlichgrün, *b*) dunkelgrünlichbraun;
Axinit: *a*) dunkelviolblau, *b*) zimmtbraun, *c*) gelblichgrün;
Epidot *a*) lichtbraun, *b*) grün, *c*) dunkelbraun.

Mittelst der dichroskopischen Lupe kann man daher ziemlich gut Axinit von Epidot und Vesuvian unterscheiden, und dieses Kennzeichen ist für die drei Schmucksteingattungen um so wichtiger, da deren Härte nahe gleich und das specifische Gewicht derselben nur theils wenig von einander verschieden ist, und theils in Folge der schwankenden chemischen Zusammensetzung (namentlich wegen des wechselnden Eisengehaltes) nicht in engen Grenzen eingeschlossen ist. Den Beobachtungen zu Folge variirt nämlich die Dichte von

Axinit	zwischen	3·29	bis	3·31
Epidot	„	3·36	„	3·46
Vesuvian	„	3·38	„	3·45

Bessere Anhaltspunkte als hiefür bietet die Wage zur Unterscheidung der zwei bereits früher genannten Abarten des „Granats“. Die leichter wiegende Varietät des Granats ist der Kaneelstein (Hessonit, fälschlich Hyacinth), welcher in einem früheren Kapitel als Kalkthongranat charakterisirt ward. Er hat eine braune, zwischen ponceauroth und honiggelb schwankende Farbe und ein specifisches Gewicht von 3·38 bis 3·65. Die zweite braune Granatvarietät ist der Manganthongranat: Spessartin, welcher jedoch wegen seiner gegeringen Durchsichtigkeit und trüberer Färbung nur selten angewendet wird. Dieser hat ein specifisches Gewicht von 4·10—4·20.

Stellt man nun nach diesen Erörterungen die braunen Schmucksteine nach den Mittelwerthen ihrer Dichten zusammen, so erhalten wir die nachstehende Reihe:

Quarz (Morion)	D =	2·65—2·66
Turmalin	„ =	3·05—3·09
Andalusit	„ =	3·09—3·15
Axinit	„ =	3.29—4.31
Epidot	„ =	3·32—3·36
Vesuvian	„ =	3·38—3 40
Diamant	„ =	3·52—3·53
Granat (Kaneelstein)	„ =	3·58—3·65
Chrysoberyll	„ =	3·71—3·74
Staurolith	„ =	3·72—3·77
Granat (Spessartin)	„ =	4·10—4·20
Zirkon	„ =	4·69—4·72
Strass	„ =	3·0— 4·5

Sollte die Bestimmung eines ungeschliffenen Minerales aus dieser Gruppe vorgenommen werden, so führen dieselben Methoden zum Ziele. Es ist nur noch auf die äussere Form Rücksicht zu nehmen, welche an manchen der hier betrachteten Schmucksteine deutlich erkennbar ist. Die Krystallgestalt des Granats ist der Dodecaeder, die des Vesuvians und Zirkons ist die Combination einer vierseitigen Säule mit stumpfer Pyramide. Die Form des Turmalins

stellt die Fig. 13 dar, Andalusit, Chrysoberyll und Epidot krystallisiren in säulenförmigen Gestalten, während der Axinit eine eigenthümliche verzogene fast keilförmige Form besitzt.

XXI. Kapitel.

Ueber die geschliffenen Schmucksteine grüner Farbe.

Schon in den vorhergehenden Kapiteln wurden der Betrachtung theils braune, theils gelbe Edelsteine unterworfen, die eine auch in's Grüne ziehende Farbe besitzen. Hierdurch beschränkt sich die Untersuchung, welche den Vorwurf dieses Kapitels ausmachen soll, auf Juwelen von rein grüner Farbe, die sich in den Grenzen von lichtem Bläulichgrün bis zu dem tiefgesättigten Smaragdgrün bewegen darf.

Zu den grünen Juwelen gehören Varietäten von Diamant, Korund (orientalischer Chrysolith), Chrysoberyll, Beryll (Smaragd), Euclas, Turmalin, Granat (Uwarowit und Grossular), Quarz (Chrysopras), Chrysolith, Vesuvian, Diopsid, Dioptas, wozu noch die Fälschungen durch Strass zu rechnen sind. Der geschätzteste und häufigst vorkommende Schmuckstein aus dieser Reihe ist der Smaragd, der durch seine tiefgesättigt grüne Farbe der Lieblingsstein der Modewelt geworden ist. Unter den übrigen sind die härteren Mineralien, also Diamant, Korund, Chrysoberyll selten von tiefgrüner Farbe, und deren künstliche Erzeugung, namentlich die des grünen Korund (orientalischer Chrysolith) würde, wie schon in Kap. XVI besprochen, gewiss einem Bedürfnisse des Juwelenhandels Befriedigung verschaffen. Die weicheren Steine hingegen vereinigen nicht die tiefgesättigte Farbe mit vollkommener Durchsichtigkeit und werden hiedurch minder tauglich, wirklich schöne Juwelen darzubieten. Die tief- fast smaragdgrünen Uwarowite oder Dioptase sind klein und nicht durchsichtig, die übrigen Mineralien: Grossular, Chrysolith, Vesuvian, Chrysopras,

Diopsid, haben wohl Durchsichtigkeit und reines Gefüge, doch ist deren Farbe theils sehr lichtgrün, theils dunkelpistaziengrün. Der Chrysolith von lichtpistaziengrüner Farbe wird unter diesen noch am häufigsten verwendet, da er nicht allzuselten in grösseren Exemplaren bis zu 50 Karat vorkommt, ziemlich lebhaften Glanz besitzt und ein vollkommen reines, von Sprüngen freies Gefüge hat.

Nach dem Gesagten wird es möglich, schon durch die Körperfarbe des vorgelegten Schmucksteines eine vorläufige Meinung über seine Substanz zu erlangen. Es besitzen nämlich

eine tiefgesättigte reingrüne Farbe:
    Beryll (Smaragd), Chrysoberyll (Alexandrit), Granat (Uwarowit), Dioptas und Strass;

eine gesättigte ölgrüne bis dunkelpistaziengrüne Farbe:
    Korund (orientalischer Chrysolith), Chrysoberyll, Turmalin, Chrysolith, Vesuvian, Granat (Grossular) und Diopsid;

eine sehr lichte grüne Farbe:
    Diamant, Euclas und Quarz (Chrysopras).

Eine genaue Bestimmung des geschliffenen Schmucksteines erfolgt wieder durch die combinirte Anwendung von Dichroskop, Härtescala und Wage.

Die dichroskopische Lupe oder ein Polarisations-Apparat ermöglicht zu trennen die

einfachbrechenden: Diamant, Granat (Grossular und Uwarowit) und Strass;

von den doppeltbrechenden: Korund (orientalischer Chrysolith), Chrysoberyll (Alexandrit), Euclas, Beryll (Smaragd), Turmalin, Quarz (Chrysopras), Chrysolith, Vesuvian, Diopsid und Dioptas.

Durch diese Untersuchung mittelst der dichroskopischen Lupe erkennt man meist schon die Imitationen des Smaragd durch tiefgrünen Strass. Denn die Gleichheit des Farbentones in den beiden Bildern besitzt nur der Strass, nicht aber der Smaragd, anderseits hat der Uwarowit wohl auch gleiche Farbe, jedoch nie schöne durchsichtige klare Exemplare von mehr als Karatgrösse. Das nächste Kennzeichen

für den Strass bietet dann dessen niedrige zwischen 5—6 schwankende Härte dar.

Die Härte in Verbindung mit Farbe und Dichroismus ist auch für die übrigen Juwelen ein ziemlich scharfes Kennzeichen, denn wir können wieder unterscheiden zwischen einfachbrechenden:

Härte 10: Diamant,
„ 6—7·5: Granat,
„ 5—6: Strass;

und den doppeltbrechenden:

Härte 9: Korund (orientalischer Chrysolith),
„ 8·5: Chrysoberyll (und Alexandrit),
„ 7·5—8: Beryll (Smaragd und Aquamarin),
„ 7·5: Euclas,
„ 7—7·5: Turmalin,
„ 7: Quarz (Chrysopras),
„ 6·5: Chrysolith,
„ 6·5: Vesuvian,
„ 5—6: Diopsid,
„ 5: Dioptas.

Unter den „einfachbrechenden“ Steinen charakterisirt die Härte 10 genügend den Diamant, sowie die niedrige Härte 5—6, verbunden mit vollkommener Durchsichtigkeit und Gleichheit der Farbe im Dichroskop, den einfachbrechenden Strass vom nahe gleich harten, aber dichromatischen Diopsid unterscheidet.

Der Granat besitzt in seinen zwei Varietäten Grossular und Uwarowit eine etwas höhere Härte als der Quarz und käme so nahe dem Beryll und Turmalin zu stehen. Wie schon früher bei der Besprechung der Farbe hervorgehoben ward, so ist die eine Varietät des Granates lichtgrün, die zweite hingegen tiefsmaragdgrün. Erstere ist in den schleifbaren Exemplaren auch durchsichtig und daher mit Sicherheit auf die Gleichheit seiner Farben im Dichroskope zu prüfen. Hierdurch trennt er sich leicht von dem in der Körperfarbe ziemlich nahe kommenden Beryll oder Turmalin. Die zweite Granatvarietät (Uwarowit) von schön dunkelgrüner Farbe ist hingegen wenig durchsichtig und daher an

ihm nur schwierig dichroskopische Versuche mit Sicherheit anstellbar. Allein seine Farbe an und für sich unterscheidet von den gewöhnlichen Varietäten den Beryll und Turmalin und die edle Varietät des Berylls. Der Smaragd ist wieder im Gegensatze zu Uwarowit mehr durchsichtig und dichromatisch.

Unter den „doppeltbrechenden“ Medien erlaubt die bekannte Härte wieder die Untersuchung gruppenweise vorzunehmen und es kann dann die Färbung des Steines nochmals als Erkennungsmittel herbeigezogen werden.

Von den Steinen über Topashärte kennen wir hier nur zwei: Korund in seiner Varietät orientalischer Chrysolith mit der Härte 9 und den Chrysoberyll, in seinen russischen Varietäten Alexandrit genannt, mit der Härte 8·5.

Abgesehen von dem geringen, aber doch merkbaren Härteunterschied, genügt ein Blick durch das Dichroskop, um den grünen Chrysoberyll von dem Korund zu unterscheiden. Die zwei Grundfarben des Korund sind nämlich *a*) gelblichgrün, *b*) grün, die drei Grundfarben hingegen des Chrysoberylls sind: *a*) lichtgelblichgrün, *b*) gesättigtgrün, *c*) roth in's Grünliche. In Folge dessen ist auch die Körperfarbe des Korund (orientalischer Chrysolith) meist ein sehr lichtes Grün, während hingegen die Körperfarbe des grünen Chrysoberylls zwischen einem lichten Gelblichgrün und einem gesättigten Roth schwankt. Diese rothe Nüance tritt bei den russischen Chrysoberyllen, den Alexandriten, selbst an der Körperfarbe ganz deutlich hervor, da sie bei Tageslicht schön grün, hingegen an der Kerzenflamme betrachtet trüb röthlich erscheinen.

Zwischen den Härtegrad 7 und 8 fallen von den grünen Steinen: Euclas, Beryll (Smaragd), Turmalin und Quarz (Chrysopras).

Unter diesen genannten besitzt nur diejenige Varietät des Berylls, die als Smaragd beinahe dem Diamant gleich geschätzt wird, eine reine tiefgrüne Farbe. Wohl kommt auch Turmalin in theils licht-, theils dunkelgesättigt grünen Varietäten vor; allein das Dunkelgrün des Turmalin neigt sich nicht wie das des Smaragds in's Bläuliche, sondern vielmehr in's Bräunliche bis Schwärzliche.

Das Dichroskop lehrt für die dunkelgrünen Steine, für Smaragd und tiefgrünen Turmalin, folgende Grundfarben: Für Smaragd: *a*) gelblichgrün, *b*) bläulichgrün, beide Nüancen hell; für Turmalin hingegen: *a*) lichtgrün, *b*) dunkelschwarzgrün, mit grossem Unterschiede in der Intensität.

Die übrigen Mineralien: Euclas, die Varietäten des Berylls und Turmalins und der grüne Quarz (Chrysopras) besitzen ein lichtes Grün; sie sind deshalb auf Grund ihrer Farbe von einander nur schwer zu trennen. Am leichtesten dürfte die apfelgrüne Körperfarbe des Chrysopras als Kennzeichen zu benützen sein.

Für die lichteren Varietäten von Beryll, Turmalin, sowie für Euclas und Chrysopras sind die Grundfarben nach den Angaben des Dichroskops wenig von der allgemeinen Körperfarbe verschieden und nur in's Hellere oder Dunklere variirend. Die Grundfarben des lichtberggrünen Euclas sind: *a*) graugrün, *b*) gelblichgrün, c) bläulichgrün, mit sehr geringem Intensitätsunterschiede. Fast gleiche Farbennüancen zeigen die lichtgrünen Berylle, nämlich: *a*) lichtgrün in's Gelbliche, *b*) bläulichgrün; ferner die lichtgrünen bis bräunlichgrünen Turmaline: *a*) lichtgrün, *b*) dunkelgrün in's Bräunliche. Die Grundfarben des Chrysopras sind: *a*) helles Apfelgrün, *b*) gesättigtes Apfelgrün, mit einem etwas milchigen Schimmer.

Diese Zusammenstellung wird erklärlich machen, dass man durch das Dichroskop die lichten Varietäten von Euclas und Beryll wohl annähernd trennen kann, dass jedoch eine definitive Unterscheidung zwischen den zwei genannten Steinen durch die Wage erfolgen muss, umso mehr, da sowohl der Euclas als auch Beryll nicht blos in grüner, sondern auch in blauer Färbung vorkommt. Den Turmalin vermag man jedoch von den beiden ebengenannten Juwelen schon leichter zu unterscheiden, da die Intensität und Farbenunterschiede beider Bilder im Dichroskop am Turmalin weitaus grösser sind als am Beryll und Euclas. Ebenso wird die apfelgrüne etwas in's Milchige ziehende Färbung des Chrysopras und die nahe Gleichheit der Farben im Dichroskop denselben von allen übrigen Steinen trennen. Zu be-

merken ist schliesslich, dass Beryll und Chrysopras weitaus häufiger im Handel vorkommen als Turmalin oder der höchst seltene Euclas.

Die Controle für diese Bestimmung fällt natürlich der Wage anheim. Mittelst derselben erhalten wir nachfolgende Zahlenwerthe für die Dichten von

Quarz (Chrysopras)	D.	= 2·65—2·66
Beryll (Smaragd)	„	= 2·69—2·70
Turmalin	„	= 3·05—3·11
Euclas	„	= 3·09—3·10.

Diese Zahlen lassen erkennen, dass Quarz und Beryll sich unzweifelhaft bestimmen lassen, während jedoch die Dichte kein Unterscheidungsmittel zwischen Turmalin und Euclas darbietet. Die Dichte des Euclas ist wohl ziemlich constant, allein jene des Turmalin schwankt mit dem Eisengehalte, so dass die lichteren Varietäten wohl eine etwas geringere (3·05—3·08) Dichte als Euclas, an tiefdunklen Varietäten hingegen grössere (3·10—3·11) Dichte als Euclas besitzen. Hiedurch verlieren die Angaben des specifischen Gewichts ihren Werth als Erkennungsmittel und gelang es nicht mittelst des Dichroskop's zwischen Euclas und Turmalin zu unterscheiden, so ist nur die Eigenschaft der Elektricität als Prüfungsmittel übrig. Der Turmalin wird nämlich sowohl durch Reiben als auch durch Erwärmen sehr leicht elektrisch, was man durch das Anziehen von sehr kleinen Papierstückchen augenblicklich wahrnimmt und verliert die erlangte Elektricität nur sehr langsam.

Dem Härtegrade 6—7 gehören die drei Schmucksteine: Chrysolith, Vesuvian, Diopsid an. Diese sind mit Rücksicht auf die nahe gleiche Härte, unter einem Gesichtspunkte zu betrachten. Von diesen genannten Schmucksteinen ist Chrysolith der weitaus häufigste und kommt in grösseren Stücken vor. Die Unterscheidung der drei Mineralien mit blosser Rücksicht auf das specifische Gewicht wäre schwierig, da sich dasselbe ebenfalls nahe gleichkommt. Es ist nämlich für

Chrysolith:	Härte	6·5	D = 3·35—3·36
Vesuvian:	„	6·5	D = 3·32—3·40
Diopsid:	„	6 0	D = 3·31—3·35

wobei die mindere Dichte von Diopsid und Vesuvian wieder für die heller grünen, die grössere Dichte für dunklere, schwärzlichgrüne Varietäten gilt. Hier ist nun eine Unterscheidung nur mit Hilfe des Dichroskops möglich. Die Körperfarbe des Chrysoliths ist pistaziengrün und zerlegt sich in die Grundfarben: *a*) ölgrün, *b*) blassgrün, *c*) pistaziengrün, welche Nuancen in Farbe und Intensität nur wenig von einander verschieden sind. Weitaus schärfer sind die Grundfarben des Vesuvians: *a*) gelblichgrün, *b*) grasgrün, oder die des Diopsids: *a*) lichtgelblichgrün, *b*) lichtbläulichgrün, *c*) dunkelbräunlichgrün von einander unterschieden und ermöglichen daher ganz leicht diese Schmucksteine sowohl von einander selbst als auch vom Chrysolith zu unterscheiden.

Der Dioptas schliesslich kennzeichnet sich durch seine geringe Härte und durch das Auftreten ungleichgefärbter Bilder im Dichroskop.

Schliesslich stelle ich die Mittelwerthe zusammen, welche den grünen Schmucksteinen bezüglich ihrer Dichten zukommen:

Quarz (Chrysopras)	D	= 2·65—2·66
Beryll (Smaragd)	„	= 2·69—2·70
Turmalin	„	= 3·05—3·11
Euclas	„	= 3·09—2·10
Dioptas	„	= 3·27—3·34
Diopsid	„	= 3·31—3·35
Vesuvian	„	= 3·32—3·40
Chrysolith	„	= 3·35—3·36
Granat (Grossular, Uwarowit)	„	= 3·45—3·60
Diamant	„	= 3·52
Chrysoberyll	„	= 3·71—3·74
Korund	„	= 4·00.

Von den genannten Schmucksteinen kommen der Beryll, Turmalin, Korund in 6seitigen Säulen, Vesuvian, Diopsid, in längeren; Chrysolith, Chrysoberyll und Euclas in kürzeren, 4- oder 8seitigen Säulen mit wechselnder pyramidaler Endigung vor. Die Form des Diamants ist bekanntlich der Octaeder, die des Granats der Dodekaeder, die des Dioptas ein Rhomboeder.

XXII. Kapitel.

Die Schmucksteine von blauer, grünblauer oder violetter Färbung.

Die Zahl der im Handel vorkommenden blauen Schmucksteine von tiefer Färbung ist sehr gering, da man ausser dem Saphir (Korund) nur noch den Dichroit (Luchssaphir), den Cyanit (Sapparé) und Turmalin (Indicolith) mit Recht denselben zuzählen darf. Die übrigen Juwelen von blauer Farbe besitzen keine gesättigt tiefe, sondern nur eine lichtblaue Nuance, welche meist in's Meergrüne sich neigt; so der blaue Euclas, Beryll und Topas. Als grösste Seltenheit wird der blaue Diamant erwähnt, welcher bis dunkeltiefblaue Färbung haben kann. Als Anhang zu diesen genannten Juwelen mag gleichzeitig die durch ihre blauröthliche Farbe ausgezeichnete Quarzvarietät „Amethyst" betrachtet werden, dessen Farbe auch im orientalischen Amethyst (Korund) vorkommt.

Die Untersuchung mit dem Dichroskop oder einem Polarisations-Apparate unterscheidet wie immer die einfachbrechenden *Diamant* und *Strass*, von den doppeltbrechenden *Saphir* (orientalischer Amethyst), *Topas*, *Euclas*, *Beryll*, *Turmalin*, *Dichroit*, *Amethyst*, *Cyanit*. Wohl könnten hier schon auf Grund der dichroskopischen Prüfung der Körperfarhe einige Bestimmungen vorgenommen werden, doch werden diese besser bis nach Ermittlung der Härte verschoben. Die Härte veranlasst eine Ordnung der genannten Schmucksteine nach folgendem Schema:

einfachbrechend:	Diamant	Härte	10
„	Strass	„	5—6
doppeltbrechend:	Korund (Saphir und orientalischer Amethyst)	Härte	9
	Topas	„	8
	Euclas	„	7·5—8
	Beryll	„	7·5—8
	Turmalin	„	7—7·5

Dichroit	Härte	7
Quarz (Amethyst)	„	7—7·5
Cyanit	„	5—7

Ist die Härte bekannt, so lässt sich dann durch die dichroskopische Lupe „Korund", „Dichroit", „Amethyst" und „Cyanit" vollkommen bestimmen. Die Grundfarben des dunkelblauen Korund (Saphir's) sind nämlich: *a*) lichtes Gesättigtblau, etwas in's Grünliche; *b*) dunkelblau; die des violetten Korund (orientalischer Amethyst) sind: *a*) violblau in's Rothe, *b*) lichtblau. Noch grössere Unterschiede in Intensität und Nüance seiner Grundfarben besitzt der Dichroit, welche Differenz sich bereits so weit steigert, dass der Stein selbst in einer Richtung betrachtet fast farblos, in der darauf senkrechten hingegen trüb dunkelblau erscheint. Der Grund dieser nach den Richtungen des Raumes so variirenden Körperfarbe ist in dem grossen Unterschiede der drei Grundfarben zu suchen, die *a*) sehr lichtblau in's Wasserhelle, *b*) licht gelblichblau in's Grau, *c*) dunkelblau sind. Aehnliche, doch geringere Farbenunterschiede wie der Dichroit besitzt der Cyanit, welcher ebenfalls die Grundfarben *a*) sehr lichtblau in's Weissliche, *b*) dunkelblau hat. Die Aehnlichkeit der rein kornblumenblauen Farbe des Cyanit mit der Farbe des Saphirs veranlasst, dass manche geschnittene Steine des ersteren in Indien fälschlich als Saphire in den Handel kommen. Die geringe Härte hingegen des Cyanits unterscheidet genügend denselben sowohl von Saphir als von Dichroit, umsomehr, da der Cyanit selbst nicht auf allen Facetten gleich hart ist und nach einigen Richtungen die Härte 7, nach anderen hingegen nur die Härte 5—6 besitzt. Vom orientalischen Amethyst, der sehr seltenen Varietät des Korund, unterscheidet sich die Quarzvarietät durch den grossen Härteunterschied. Die Grundfarben des Quarzamethyst sind: *a*) hellrothviolblau, *b*) dunkelviolblau.

Zwischen den Härtegraden 7—8 finden wir in der vorstehenden Liste: „Topas", „Euclas", „Beryll", „Turmalin". Die drei erstgenannten liefern nur selten lichtgrünlich blaue Varietäten, namentlich dürften die des bläulichen Euclas zu

den am seltensten verschliffenen Mineralien gehören. Die Grundfarbe dieser drei ersten Steine sind ziemlich gleich, nämlich die des Topas: *a*) weisslichblau, *b*) grünlichblau, *c*) lichtblau mit bemerkbaren Unterschieden von der Nüance *a*) zu *b*) oder *c*). Fast gleiche Grundfarben besitzt der bläuliche Euclas: *a*) lichtgraulichblau, *b*) grünlichblau, *c*) lichtblau, doch sind die Nüancen weniger als bei Topas hervortretend. Bei dem lichtblaugrünen Beryll treten die zwei Grundfarben: *a*) bläulichweiss, *b*) gesättigt grünlichblau wieder bemerkenswerth hervor. Die genauere Entscheidung zwischen den drei genannten Steinen muss doch der Wage anheim gestellt werden, welche mit Leichtigkeit zwischen

Beryll	Dichte	2·69—2·71
Euclas	„	3·09—3·10
Topas	„	3·53—3·55

unterscheidet.

Schwieriger wäre die Unterscheidung des „Euclas“ von dem „Turmalin“ mittelst des specifischen Gewichts, da analog dem im vorhergehenden Kapitel gesagten, die Werthe desselben für beide nahe gleich sind.

Euclas	3·09—3·10
Turmalin	3·08—3·13

Den dunklerblauen, meist etwas in's Grünliche ziehenden Turmalin kann man von dem immer lichteren Euclas mittelst des Dichroskops wohl unterscheiden, da derselbe sehr kräftige Differenzen der Farbe beider Bilder erzeugt. Am Turmalin ist nämlich die Grundfarbe: *a*) sehr licht blaugrün, während die Nüance *b*) sehr dunkel blaugrün in's Schwarzblaue ist. Auch ist hervorzuheben, dass nach den drei Richtungen des Raumes am Euclas drei verschiedene Grundfarben auftreten, während hingegen am Turmalin zwei derselben gleich sind und sich nur in senkrechter Richtung durch eine andere Grundfarbe auszeichnen. Sollte aber das Dichroskop noch Zweifel überlassen, so erübrigt die Prüfung des Steines bezüglich seines Elektrischwerden; wobei zu erinnern ist, dass Turmalin sowohl durch Reiben als auch Erwärmen sehr leicht Elektricität erlangt und einige Zeit beibehält, während Euclas diese Eigenschaften nicht zeigt.

Zur Controle dieser Untersuchungen dienen die specifischen Gewichte, deren Werthe in nachfolgender Tabelle zusammengestellt sind:

Dichroit	2·57—2·58
Quarz (Amethyst)	2·65—2·66
Beryll	2·69—2·71
Euclas	3·09—3·10
Turmalin	3·08—3·13
Diamant	3·52
Topas	3·53—3·55
Cyanit	3·59—3·68
Korund (Saphir u. Amethyst)	3·99—4·00.

Von der Mehrzahl der hier aufgezählten Juwelen ward schon in den vorhergehenden Kapiteln deren Krystallgestalt angegeben. Quarz, Beryll, Turmalin, Korund haben Formen ähnlich Fig. 12 oder 13, Diamant hat den Octaeder Fig. 3 zur Grundgestalt, während Dichroit, Euclas, Topas in vierseitigen Säulen analog Fig. 4 krystallisiren. Cyanit kommt in langgestreckten nach der Querfläche leicht spaltbaren vierseitigen Säulen vor.

XXIII. Kapitel.

Ueber die undurchsichtigen Schmucksteine und die Halb-Edelsteine.

Die Bestimmung der durchsichtigen geschliffenen Schmucksteine erleichtert, wie wir in den vorhergehenden Kapiteln gesehen, die dichroskopische Lupe. Bei den undurchsichtigen Steinen müssen wir ihrer Hilfe entbehren und Härte und specifisches Gewicht allein sollen genügen, die Bestimmung durchzuführen. Einige derselben und zwar gerade die werthvolleren undurchsichtigen Steine besitzen aber ein eigenthümliches Farbenspiel oder Gefüge, welches sie von allen

Imitationen unterscheidet. Eine Untersuchung der undurchsichtigen Steine kann daher ebenfalls nur mit Rücksicht auf die Körperfarbe zweckmässig durchgeführt werden. Man vermag nämlich erstens mit Leichtigkeit diejenigen Varietäten, welche sich durch ein besonderes Farbenspiel auszeichnen, von den einfarbigen Mineralien zu unterscheiden, und ordnet man zweitens diese letzteren nach ihrer Farbe, so genügt oft ein einfacher Härteversuch, um die Wesenheit des Minerals sicher zu stellen. Auf diese Principien ist auch die nachfolgende Untersuchungsmethode aufgebaut.

A. Von den Mineralien, die sich durch eine besondere wechselnde „Farbenerscheinung" charakterisiren, sind Korund, Chrysoberyll, Opal, Feldspath, Labrador, Hypersthen namentlich bekannt. Da sie in die Reihe der Schmucksteine höheren Ranges zu zählen sind, so sind die hievon verschliffenen Stücke meist von bedeutendem Werthe; aus demselben Grunde daher auch klein und zur Bestimmung des specifischen Gewichtes geeignet.

Von Korund, Chrysoberyll und Quarz kommen diejenigen Varietäten hier zu betrachten, welche unter dem Namen Asterien oder Girasol oder Katzenaugen bekannt sind. Die Asterien sind namentlich dem Korund, wie bei dessen Beschreibung angegeben, eigenthümlich und zeigen einen Stern von sechs Lichtstrahlen, die vom Mittelpunkte der muglichen Tafel auszugehen scheinen. Je nachdem der Grund roth, gelb, blau ist, nennt man dieselben Rubin-, Topas- oder Saphir-Asterien. Oft ist jedoch diese Asterie nicht vollkommen entwickelt zu einem Sterne der Lichtstrahlen, sondern es zeigt sich nur auf der muglich geschnittenen Tafel ein wogender Lichtschein von hellerer Farbe als die Körperfarbe des Steines. Man nennt diese Varietät des Korund „orientalischen Girasol", oder bei bräunlich grünlicher Grundfarbe auch „Katzenauge". Aehnlich dem letztgenannten Schmucksteine liefert auch Chrysoberyll und Quarz Varietäten von bräunlicher oder grünlicher Farbe mit bläulichweissem, wogendem Lichtscheine, die ebenfalls den Namen Katzenauge tragen. Die drei Varietäten, welche überdies durch Strass nicht nachgeahmt werden können, unter-

scheiden sich theils durch Härte, theils durch das Gewicht. Es ist nämlich die Härte des

Korund......... H. = 9,
Chrysoberyll.... „ = 8.5,
Quarz.......... „ = 7.

Um Korund von Chrysoberyll besser zu trennen, wird es, da beide oft gleiche gelbgrüne, etwas in's Milchige spielende Grundfarbe haben, nöthig, das specifische Gewicht zu berücksichtigen. Es ist für

Chrysoberyll....... D. = 3.7
Korund........... „ = 4.0.

Vom Feldspath gehören die Varietäten des Mond- und Sonnensteines und Avanturin-Feldspaths in die vorliegende Gruppe. Der „Mond- und Sonnenstein“ zeigt in weissem Grunde einen milchigen, mehr weissen oder gelblichen, Perlmutter ähnlichen Schimmer, der „Avanturin-Feldspath“ hingegen auf dunklem Grunde einen lebhaften goldgelben Reflex und Glanz. Der Avanturin-Feldspath wird öfters durch Glasimitationen, welche dann feine glänzende Kupferspäne enthalten, nachgeahmt. Man erkennt jedoch die Imitationen leicht, wenn man dieselben unter dem Mikroskop betrachtet. Die Einschlüsse im Feldspath zeigen sich als feine sechsseitige höchst regelmässige goldglänzende Blättchen, während die eingeschlossenen Partikeln in dem Glasflusse immer eine unregelmässige, die Spuren der künstlichen Erzeugung an sich tragende Form besitzen. Die Dichte der ersten Feldspathvarietäten beträgt 2·65 und seine Härte 6; nahe dieselben Werthe besitzt auch der „Labrador“. Letzterer zeichnet sich durch sein lebhaftes, blau und gelb, oder grün und rothes Farbenspiel auf dunklem Grunde aus, welches durch künstliche Mittel nicht nachahmbar ist. Ebenso entziehen sich die brennenden Farben des „Opals“ jeder gelungenen Nachahmung, wenn man auch versucht, halbdurchsichtigen milchigen Glaspasten durch Unterlage von Pfauenfedern einen opalähnlichen Schimmer zu verleihen. Die Härte des Opal ist 5·5–6·5, seine Dichte hingegen nur 2·02—2·10, er ist somit leichter als alle Glassorten. Schliesslich ist des „Hypersthen“ und „Bronzit“ zu gedenken, welche

wegen ihres röthlichen Metallglanzes (auf dunklem Hintergrunde) verschliffen werden. Charakteristisch für dieselben ist die Härte 5—6 und die Dichte 3·4.

B. a) Von den einfarbig weissen Mineralien werden einzelne Varietäten zu kugelförmigen Schmuckgegenständen wegen ihrer Aehnlichkeit mit Perlen verschliffen. Es sind dies meist Abarten von sehr feinem concentrisch strahligem Gefüge, welche in Folge dessen auf ihren muglichen Schliffflächen einen perlenähnlichen Schimmer haben. Für gewöhnlich werden die Varietäten von Fasergyps oder Faserkalk benützt, beide werden erkannt durch

Fasergyps	Härte 2,	Dichte = 2·3
Faserkalk	„ 3,	„ = 2·7.

Ueberdies wird Fasergyps durch Säuren nicht angegriffen, während der Kalk, wenn er mit einem Tropfen Salzsäure benetzt wird, aufbraust. In den seltensten Fällen mögen auch lichtgraue Varietäten von Flussspath, Zeolith oder Quarz verbraucht werden. Diese werden jedoch durch ihre Härte (Flussspath 4; Zeolith 5—6; Quarz 7) leicht erkannt.

b) Von den gelben, rothen, grünen einfarbigen Halbedelsteinen sind nur wenige Varietäten bemerkenswerth. Von den gelben bis braunen Schmucksteinen ist des Bernsteins (Härte 2), dann des Flussspath (Härte 4), des metallischglänzenden Schwefelkies (Härte 6) und mancher graugelber Chalcedone (Quarz) zu gedenken. Von den rothen Mineralien gehören in diese Gruppe wieder Flussspath (Härte 4), Manganspath (Härte 6) und Carneol (Härte 7). Von den grünen, in der Steinschneidekunst zu kleinen Gegenständen verwendeten Mineralien sind wieder drei zu berücksichtigen: derber Quarz in seiner Abart Prasem und Plasma, grüner fasriger Prehnit (Zeolith) und grüner dichter Feldspath (Amazonenstein), dann grüner Flussspath und Malachit. Die Härte dieser 5 genannten Mineralien ist folgende:

Malachit	=	3·5—4
Flussspath	=	4
Feldspath	=	6
Prehnit	=	6—6·5
Quarz (Prasem Plasma)	=	7

Der Malachit ist überdies kenntlich durch seine eigenthümliche, concentrisch schaalige Structur, sowie durch das Aufbrausen, wenn er mit Säuren benetzt wird.

c) Wichtiger als diese genannten Halbedelsteine sind für den Handel einige blaue undurchsichtige Mineralien, welche in Folge der Launen der Mode schon seit Langem sich auf hohem Werthe erhalten haben, nämlich Türkis und Hauyn (Lasurstein, Lapislazuli). Beide unterscheiden sich von einander vollkommen durch die Färbung, welche bei ersterem lichtblau in's Grüne, bei letzterem hingegen tief lasurblau ist. Der Türkis, welcher noch jetzt ziemlich theuer bezahlt wird, verleitet am meisten zu Imitationen, sowohl durch den sogenannten Beintürkis als auch durch blaue Glaspaste, Imitationen, welche zu ihrer Erkenntniss einiger Aufmerksamkeit bedürfen. Ausserdem liefern selbst noch einige Mineralien, namentlich Galmei, Aragonit und der sogenannte Lazulith (Blauspath), lichtblaue bis grünliche Varietäten, die verwendbar sind. Das mineralogische Schema aller hiergenannten Steine mag im Folgenden gegeben sein:

Türkis	Härte	5·5—6,	Dichte	2·6—2·70
Hauyn (Lasurstein)	„	5·5—6,	„	2·3—2·4
Lazulith (Blauspath)	„	5—6·5,	„	3·0—3·1
Galmei	„	5,	„	3·3—3·5
Aragonit	„	4,	„	2·9—4·0

Von diesen genannten kommen Türkis und Galmei zumeist in der Kleinkunst, die übrigen in der Grosssteinschleiferei vor. Ausser diesen angeführten Mineralien und der blauen Glaspaste ist aber noch eines eigenthümlichen Gebildes zu erwähnen, welches sowohl von der Natur als von der Kunst geboten wird, jedoch organischen Ursprunges ist: der Beintürkis.

Liegt somit ein lichtblauer bis grünlicherblauer „kleinerer" Stein zur Untersuchung vor, so ist zwischen Türkis, Beintürkis, Galmei und Glaspaste zu unterscheiden. Abgesehen von den Eigenschaften der Härte und des Gewichts, welche nur für Galmei genügend charakterisirt sind, muss hierbei auch noch der äussere Gesammtcharakter des Steines berücksichtigt werden. Die erste Prüfung betrifft die Echtheit

der Farbe und deren Constanz bei Kerzenlichte. Erscheint nämlich der Stein bei Tageslichte gesättigt blau gefärbt, erblasst jedoch seine Farbe in ein unscheinbares bläuliches Grau, wenn er in's Dunkle gebracht vom Kerzenlichte beleuchtet wird, dann kann der vorgelegte Stein nur ein Beintürkis sein. Diese Prüfung in Verbindung mit der geringen Härte genügt meist, um den Beintürkis mit Sicherheit zu erkennen.

Ueberdies hat die

blaue Glaspaste Härte = 5—6, Dichte = 3—5·0,

hingegen ist für

Beintürkis Härte = 4—5 Dichte, = 2—2·5.

Weniger auffallend sind die Unterschiede zwischen dem echten Türkis und seiner Imitation durch eine opake blaue Glaspaste. Die Gegensätze beider lassen sich jedoch bei Betrachtung der Härte, Durchsichtigkeit und Glanz und des elektrischen Verhaltens erkennen. Der echte Türkis besitzt etwas geringere Härte als die Glaspaste; er ritzt nicht oder sehr unvollständig das weisse gewöhnliche Fensterglas; die Glaspaste ritzt hingegen das Glas ziemlich scharf. Der echte Türkis ist opak, undurchsichtig und selbst an den Kanten nur sehr schwach durchscheinend, die Glaspaste ist bei gleicher Dicke des Steines weniger undurchsichtig und an den Kanten durchscheinend. Der Glanz des echten Türkis ist ein matter Fettglanz und keine reine Politur der Schliffläche lässt sich herstellen; anders an der Glaspaste, die selbst bei nicht vollkommenstem Ebenschliffe einen weitaus stärkeren, reinen Glasglanz zeigt.

Ist es möglich, durch einen kleinen Ritz auf der Rückseite des Steines zur Kenntniss der inneren Structur zu gelangen, so bemerkt man, dass auch durch diese sich der echte Türkis von der Glaspaste unterscheidet. Letzterer liefert durch das Schaben ein weisses Pulver, welches milde und fast mehlig ist, das Pulver des Glases ist hingegen scharfkantig und körnig. Die Bruchfläche des Türkis ist fast vollkommen flach und eben, die des Glases hingegen deutlich muschlig nach innen gekrümmt. Ueberdies zeigt die Glaspaste bei näherer Betrachtung unter dem Mikroskope

meist kleine Luftbläschen in ihrem Gefüge eingeschlossen, während der echte Türkis in Folge seines gleichzeitigen Vorkommens mit Brauneisenstein meist kleine, braune, erdige Theilchen eingeschlossen enthält. Der echte Türkis lässt sich schliesslich nur im isolirten (wenn auf Siegellack aufgeklebt) Zustande durch Reiben electrisch machen, während die Glaspaste auch im nicht isolirtem Zustande leicht electrisch wird. Auch der Beintürkis wird durch Reiben leicht electrisch gemacht und verharrt in diesem Zustande lange.

Die Unterschiede, welche blaues Galmei gegen den Türkis darbieten, sind namentlich in der geringeren Härte, in den lebhafterem Glanz und in der Erregungsfähigkeit des Galmei für Electricität zu suchen.

Von den blauen Mineralien, welche von der „Grosssteinschleiferei“ verwendet werden, sind Hauyn (Lasurstein, Lapis lazuli), Lazulith (Blauspath), der blaugrüne Aragonit und der blauviolette Flussspath zu erwähnen. Deren Kennzeichen habe ich schon vorher auseinandergesetzt. Der statt Lasurstein etwa verwendbare Blauspath von Krieglach in Steiermark ist jedoch von sehr lichter, grünlich bis graulichblauer Farbe und gewöhnlich mit weissen Quarzadern durchzogen. Hierdurch unterscheidet er sich genügend von dem dunkelblauen Lasurstein, dessen Hauptkennzeichen auch gegenüber den Glaspasten die zahlreichen eingesprengten gelbglänzenden Schwefelkieskrystalle bilden. Seltener vorkommend und für den Laien schwerer zu erkennen sind die aus bläulichgrünem Tiroler Aragonit augefertigten Gegenstände. Die geringe Härte 4 unterscheidet sie aber von den übrigen früher genannten blauen Mineralien, während deren Verschiedenheit von dem gleichharten aber etwas durchsichtigen Flussspath durch Anwendung eines Tropfens verdünnter Salzsäure sich erkennen lässt. Der Aragonit brauset nämlich, wenn er mit Säure benetzt wird, eine Eigenschaft, die neben ihm von allen in diesem Kapitel betrachteten Steinen nur noch dem Beintürkis eigen ist.

d) Schliesslich kommen wir zur Betrachtung derjenigen schwarzen Steine, welche als Trauerschmuck Verwendung finden. Man mag im Allgemeinen unter denselben zwei

Sorten unterscheiden, solche, welche zu Rosetten geschliffen, den Dienst wahrer Schmucksteine zu versehen haben, oder solche, welche als Perlen verschliffen an Schnüren aufgereiht werden. Zu ersterem Zwecke werden meist die schwarzen Sorten des Diamant (Carbonado), Spinell (Pleonast), Turmalin verwendet; zu letzterem die faserigen Sorten des Korund und Eisenglanz, sowie die Pechkohle (Gagat). Schwarzer Obsidian (natürlicher Glasfluss), sowie auch künstliche schwarze Glaspasten können in beiden Fällen ebenfalls Dienste leisten. Mit Ausnahme des Eisenglanz und der Pechkohle sind die Eigenschaften der übrigen Steine bereits mehrfach erörtert. Deren wichtigste Unterschiede treten schon bei Betrachtung der Härte und des specifischen Gewichtes hervor. Es ordnen sich nämlich diese schwarzen genannten Steine wie folgt:

Härte	10	Diamant (Carbonado)	D	= 3·5
„	9	Korund	„	= 4·0
„	8	Spinell (Pleonast)	„	= 3·7
„	5·7	Turmalin	„	= 3·1
„	6—7	Obsidian und Glasfluss	„	= 2·3
„	5	Eisenglanz	„	= 4·8
„	2—3	Gagat	„	= 1·3

Eingehender möchten wohl die so häufig im Handel vorkommenden schwarzen Perlen zu erwähnen sein, die sich durch einen eigenthümlichen weissen, seidenähnlichen Glanz auf grauschwarzem Hintergrunde auszeichnen. Manche solche Schmucksteine erinnern lebhaft an eine dunkle echte Meeresperle und doch sind sie nur aus faserigen Varietäten des Korund oder Eisenglanz (Hämatit, Blutstein) geschnitten; namentlich wird aber letzterer in der jüngsten Zeit vielfach verarbeitet. Der Unterschied zwischen Korund und Eisenglanz spricht sich aber nicht blos in der Härte, sondern noch viel auffallender in dem Strich der genannten Mineralien aus. Ritzt man nämlich den Korund, so ist das erhaltene Pulver weiss, das des Gagat ist schwarz, während jenes des Eisenglanz hingegen roth ist. Fährt man daher mit einer solchen Perle aus faserigem Eisenglanz über eine rauhe weisse Porzellanbiscuittafel, so erhält man einen rothen Strich. Dieser charakterisirt selbst ohne Prüfung auf Härte

und Gewicht vollkommen genügend die Substanz des (Blutsteins) Eisenglanz.

Mit der Besprechung dieser schwarzen undurchsichtigen Schmucksteine hätten wir das Ziel erreicht, welches uns bei Beginn der Schrift vorschwebte. In der systematischen Reihenfolge wurden die Hilfsmittel der Untersuchungen, die Eigenschaften der einzelnen Juwelen und schliesslich die Erkennungsmethode für die Prüfung ähnlicher Juwelen vorgenommen. Letztere wurde in einer möglichst einfachen und doch sicheren Weise vorgetragen, um selbst mit den geringsten Hilfsmitteln und kürzestem Zeitaufwande über die Wesenheit des vorgelegten Steines, über Werthunterschiede von oft tausenden von Gulden zu entscheiden. Vielfache Untersuchungen, welche der Verfasser nach diesen Principien durchführte, dienten als Prüfsteine für die Richtigkeit derselben; die Methoden werden auch in Anderer Hände dieselben Dienste leisten.

Tabellen zur Vergleichung der wichtigsten Eigenschaften geschnittener Edelsteine.

Die Methoden, welche angewendet werden müssen, um einen vorgelegten Schmuckstein auf seine Echtheit zu prüfen und dessen Substanz möglichst schnell zu ermitteln, sind in den vorhergehenden sieben Kapiteln mit grosser Genauigkeit von Fall zu Fall erörtert worden. Zum Zwecke einer leichteren Uebersicht und zur ersten Orientirung können diese gewonnenen Resultate in tabellarischer Uebersicht nebeneinandergestellt werden. Es bilden sich hierdurch Tabellen für die optischen Eigenschaften, für die Härte und schliesslich für das specifische Gewicht, wobei sowohl auf die Farbennüancen, als auch bei Tafel I auf den Werthunterschied und bei Tafel II auf Durchsichtigkeit oder Undurchsichtigkeit (letztere mit U bezeichnet) Rücksicht genommen wurde.

I. Tabelle der optischen Eigenschaften geschnittener Edelsteine.

	farblos	gelb bis gelbgrün	roth	braun bis grünbraun	grün	blau bis violett
einfach-brechend	Diamant Spinell [Strass]	Diamant Granat [Strass]	Diamant Spinell Granat [Strass]	Diamant Granat [Strass]	Diamant Granat [Strass]	Diamant [Strass]
doppeltbrechend	Saphir Phenakit Zirkon Topas Beryll Turmalin Nephelin Quarz	Korund Chryso- beryll Zirkon Topas Beryll Chrysolith Epidot Vesuvian Quarz	Rubin Topas Turmalin Quarz	Chryso- beryll Zirkon Andalusit Turmalin Staurolith Epidot Vesuvian Quarz	Korund Chryso- beryll Euclas Beryll Turmalin Chrysolith Diopsid Vesuvian Dioptas Quarz	Korund Euclas Topas Beryll Turmalin Dichroit Cyanit Quarz

II. Tabelle der Härte der durchsichtigen

Härte	farblos-weiss grau	gelb bis grünlichgelb	roth	braun bis grünlichbraun
2	Fasergyps U			Bernstein U
3	Faserkalk U			
4	Flussspath U	Flussspath U	Flussspath U	
5	[Strass]	[Strass]	[Strass]	[Strass]
5·5	Zeolith U Nephelin		Manganspath U	
6				
6·5		Vesuvian Schwefelkies U Epidot		Vesuvian Axinit Epidot
7·0	Quarz	Quarz (Chalcedon) U	Quarz(Carneol) U	Quarz (Morion)
7—7·5		Granat Turmalin	Granat Turmalin	Staurolith Granat Turmalin
7·5		Zirkon		Andalusit Zirkon
7·5—8	Beryll Phenakit	Beryll		
8	Spinell Topas	Topas	Spinell Topas	
8·5		Chrysoberyll		Chrysoberyll
9	Korund (Saphir)	Korund	Korund (Rubin)	
10	Diamant	Diamant	Diamant	Diamant

und undurchsichtigen (U) Schmucksteine.

grün	blau bis grünlichblau, violett	schwarz	besondere Farben-erscheinungen	Härte
		Gagat U		2
				3
Malachit U Flussspath U	Aragonit U Flussspath U			4
Dioptas [Strass]	Galmei U [Strass]	[Strass]	[Strass]	5
Diopsid	Blauspath U Lasurstein U	Eisenglanz U	Opal U	5·5
Feldspath (Amazonenstein) U Prehnit U	Türkis U Cyanit		Hypersthen U Labrador U Avanturin-Feldspath U	6
Vesuvian Chrysolith	Blauspath U			6·5
Quarz (Chrysopras)	Quarz (Amethyst)	Obsidian U	Quarz U	7·0
Granat Turmalin	Dichroit Turmalin	Turmalin U		7–7·5
Euclas	Euclas			7·5
Beryll (Smaragd)	Beryll			7 5—8
	Topas	Spinell (Pleonast)		8
Chrysoberyll			Chrysoberyll U	8·5
Korund	Korund (Saphir und Amethyst)	Korund	Korund U	9
Diamant	Diamant	Diamant (Carbonado) U		10

III. Tabelle der specifischen Ge-

Dichte	farblos	gelb bis grünlichgelb	roth
2·55			
2·60	Nephelin		
2·65	Quarz	Quarz (Citrin)	
	Beryll	Beryll	
2·70			
2·95			
	Phenakit		
3 00			
3·05	Turmalin	Turmalin	Turmalin
3·10			
3·15			
3·20			
3·25			
3·30			
3·35		Epidot	
3·40		Vesuvian	
3·45			
3·50	Diamant	Diamant	Diamant
	Spinell		Spinell
3·55	Topas	Topas	Topas
3·60			
		Granat	Spinell
3·65			
3·70		Chrysoberyll	
3·80			Pyropgranat
3·90			
			Almandingranat
4·00	Korund (Saphir)	Korund	Korund (Rubin)
		Granat	
4·10			Granat
4·20			
4·60			
4·70	Zirkon	Zirkon	

wichte durchsichtiger Edelsteine.

braun bis grünlichbraun	grün	blau bis grünlichblau, violett	Dichte
		Dichroit	2·55
			2·60
Quarz (Morion)	Quarz (Chrysopras)	Quarz (Amethyst)	2·65
	Beryll (Smaragd)	Beryll	
			2·70
			2·95
			3·00
Turmalin	Turmalin }	Turmalin }	3·05
	Euclas }	Euclas }	
	Turmalin }	Turmalin }	3·10
Andalusit			3·15
			3·20
			3·25
Axinit	Dioptas		3·30
	Diopsid		
Epidot }	Chrysolith		3·35
Vesuvian }	Vesuvian		3·40
	Granat }		3·45
Diamant	Diamant }	Diamant	3·50
		Topas	3·55
Granat (Kaneelstein)	Granat }	Cyanit	3·60
			3·65
Chrysoberyll	Chrysoberyll		3·70
Staurolith			3·80
			3·90
	Korund	Korund (Saphir und Amethyst)	4·00
			4·10
Granat			4·20
			4·60
Zirkon			4·70

Sachregister.



